

일 반 시 방 서

제 1 조. 총 칙

본 공사는 그 시행 일체를 설계도서 및 본 시방서, 특별시방서에 의해 시공되어야 하며 본 시방서 및 설계도서에 명시되지 않은 사항은 서울특별시 전문시방서 및 건설교통부제정 각 해당공사 표준시방서와 특별시방서에 따라 적용한다.

공사별 설계도 및 공중에 해당되지 않는 사항은 적용하지 아니하며 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 해당공사의 표준시방서를 적용한다.

제 2 조. 전문시방서

본 시방서에 명기하지 않은 사항으로서 해당 공사만의 특별 사항을 기재한 것을 전문시방서라 한다.

제 3 조. 감독원

1. 감독원이라 함은 발주처를 대리하여 현장에 주재하며 공사전반에 관한 감독업무에 종사하는 자를 말한다.
2. 감독원은 다른 법령에 특별한 규정이 있거나 공사계약으로 따로 정한 경우를 제외하고는 공사감독원 복무예규에 따른다.
3. 감독원은 공사의 설계 및 시공을 위한 지도감독의 기능을 행사하는 자로 명을 받은 자이며 반드시 수급인에게 통지하여야 한다.
4. 수급인은 공사에 관한 연락, 통지, 보고 등을 반드시 감독원을 경유하여야 한다.

제 4 조. 공사 공정 계획

1. 수급인은 설계도서 및 시방서에 의하여 공사전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표(PERT/CPM 및 BAR CHART)를 제출하여야 한다.
2. 수급인은 감독원의 요구가 있을 때에는 공사시행 순서 방법, 주요자재 반입계획 및 사용계획, 노무계획 등에 대하여 상세한 실시계획서를 작성하여 감독원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.
3. 현행의 실시공정에 중요한 변경이 있을 경우에는 그때마다 변경실시공정표를 제출하여 승인을 얻어야 한다.
4. 감독원이 실시공정표에 대하여 특별히 지시한 경우에는 더욱 세부적인 실시공정표를 제출하여 승인을 얻어야 한다.

제 5 조. 보고

1. 수급인은 공사실시상황 및 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사 기성고를 조사하여 지시에 따라 제출하여야 한다.
2. 수급인은 항상 공사 진행사항을 계획과 대조하여 주요 공중에 대하여 현저히 지연 될 때는 즉시 그 이유 및 공정의 지연을 회복할 수 있는 회복책의 조치를 정하여 감독원에 보고한다.

제 6 조. 공사표준시방서 비치

공사에 관련되는 제표준시방서는 현장에 항상 비치하여야 한다.

제 7 조. 공사용 가설물

1. 공사용 가설물은 특히 설계도서에 지정된 대로 가설하여야 하며 기타 가설물 설치시는 감독원과 협의하여야 한다.
2. 수급인은 공사를 착수하기 전에 감독원이 요구하는 가설물의 강도 및 왜곡도에 대한 계산서를 첨부한 시공도면을 작성하여 감독원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 모든 가설물은 부하되는 하중에 견딜 수 있도록 튼튼히 시공되어야 한다.

제 8 조. 측 량

1. 수급인은 시공측량 후 야장 혹은 측량성과표를 감독원에게 제출하여 검측을 받아야 한다.
2. 수급인은 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안된다.
3. 수급인은 시공완료 후 정산에 필요한 측량을 실시하여야 한다.

제 9 조. 용 지 사 용

1. 수급인은 감독원의 승인을 얻어 공사를 시행하기 위해 직접 필요한 발주자 소관의 용지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
2. 공사를 수행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야 할 때에는 그 토지의 차용보상 등은 수급인 책임하에 이루어져야 한다.

제 10 조. 공 사 용 도 로

1. 수급인은 공사용 도로의 신설개량 및 보수계획을 사전에 감독원에게 제출하여 승인을 받아 시행하되 이에 필요한 제반수속 및 경비와 안전관리를 위한 제반조치는 수급인 부담으로 하여야 한다.
2. 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량, 보수 및 유지를 될 수 있는 대로 일반대중에게 불편이 없도록 또 공공의 안전을 해치지 않도록 실시하여야 한다.

제 11 조. 재 료 관 리

1. 재료가 현장에 반입되어 감독원의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업 기타에 지장이 없는 장소에 정리하여 재료의 품질이 변하지 않도록 보관에 철저를 기하여야 하며 수시로 감독원의 점검이 쉽게 될 수 있게 하여야 한다.
2. 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때 감독원이 변질 또는 불량품으로 인정할 때는 이를 사용하여서는 안된다.
3. 공사현장에 반입된 검수재료 또는 시험합격 재료는 수급인 임의로 공사현장 외에 반출해서는 안된다.

제 12 조. 지 급 자 재 및 대 여 품

1. 지급자재 및 대여품에 대하여는 그 수불상황을 기록한 대장을 비치하여 항상 그 잔량을 명확하게 하여 두어야 한다.
2. 매월 지급물품 사용량 조서를, 그리고 준공시에는 지급물품 정산서를 신속하게 발주자에게 제출하여야 한다.

제 13 조. 발생 품

공사시공에 의하여 생긴 현장 발생물은 감독원의 지시에 따라 정리하여 발생물 조서를 첨부하여 감독원에게 인도하여야 한다.

제 14 조. 시 공 검 사

1. 수급인은 세부공정계획에 따라 공사를 추진하여야 하며, 공사진행이 계획과 차질이 있을 시는 그 원인과 대책을 감독원에게 제출하여야 한다.
2. 수급인은 설계도면 및 시방서와 자재의 사용 및 시공에 대해 감독원이 걱정하지 못하다고 인정 할 때에는 재시공 등 필요한 조치를 하고 확인을 받아야 한다.
3. 수급인은 정확한 공정의 파악 및 예측을 위하여 감독원으로부터 요구가 있을 시는 세부공정자료(구체적 공정실적 및 공정자료 등을 포함)를 제출하여야 한다.
4. 수급인은 설계에 반영된 제반품질관리시험 및 공사품질관리상 필요하다고 인정되는 항목에 대하여 공인된 기관에 관리시험을 의뢰해야 한다.

제 15 조. 공 사 검 사

1. 공사의 기성부분검사, 준공검사에서는 현장대리인이 검사를 받아야 한다.
2. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 검사원의 지시에 따라야 한다.

제 16 조. 시공 후 검사가 불가능한 곳의 시공검사

공사시공 후 검사가 불가능한 부분은 감독원의 검사를 서면 또는 도면으로 받아두어야 한다.

제 17 조. 공사 현장 관리

1. 공사현장이 서로 인접하였거나 동일장소에서 시공하는 별도공사가 있을 경우는 상호협조하여 분쟁을 일으키지 않도록 하여야 한다.
2. 공사시공도중 수급인은 감독원의 허가없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 해를 끼칠만한 시공방법을 써서는 안된다.
3. 공사현장에 일반인 및 노무자의 출입의 감시, 풍기, 위생의 단속, 화재, 도난 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.
4. 수급인은 공사현장의 일반통행인이 보기 쉬운 장소에 공사명, 공기, 발주자명, 공사 수급인명 등을 소정양식에 따라 표지판을 설치하여야 한다.
5. 수급인은 공사 및 그 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

제 18 조. 공사용 장비 및 기계기구

공사용 장비 및 기계기구는 예정공정표에 나타난 작업량 이상의 용량 및 수량을 보유하여 감독원에 그 수량, 성능 및 배치계획서를 감독원에 제출한다.

제 19 조. 안 전 조 치

1. 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에 대한 사전대책을 강구하여야 하며, 유사시에는 피해를 최소한으로 할 수 있는 응급조치를 하여야 한다.
2. 공사에 필요한 보안조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직계획 점검훈련 등을 설치하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.
3. 공사착수 전에 보안시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 - 가. 출입금지구역 설정
 - 나. 도로의 교통제한 또는 금지
 - 다. 폭약 및 위험물 취급에 대한 제반표시 및 취급관리
 - 라. 전기, 하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
 - 마. 위생적 음료수의 확보
 - 바. 위생적 변소와 위생시설
 - 사. 기타 필요한 사항
4. 도로의 교통을 제한하고자 할 때는 다음 요령에 의하여야 한다.
 - 가. 교통제한의 범위, 기간, 보안조치 등에 대하여 감독원을 경유하여 소정의 수속을 밟아야 한다.
 - 나. 수속완료 후 표지, 지시표 등의 필요한 보안시설을 완료하여 검사를 받은 후가 아니면 교통제한을 실시할 수 없다.
 - 다. 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하고 교통제한 중에 교통장애를 될 수 있는 대로 피하는 공법을 취하여야 한다.
5. 작업장 내에서는 안전모자를 써야 한다.
6. 공사장에는 구급약을 상비하여야 하고 공사장의 크기와 위험성에 따라 의무실을 두는 것을 원칙으로 한다.
7. 공사 시공 중에는 인접해 있는 기존구조물 또는 교통기관에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
8. 공사 시공 중에는 일반인의 교통 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.

제 20 조. 사 고 의 보 고

토사의 붕괴, 낙반가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제삼자에 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때 혹은 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 감독원에게 보고하여야 한다.

제 21 조. 제법규 준수

1. 공사 시행에 있어서는 근로기준법, 노동조합법, 작업안정법, 재해구호법 기타 관계 법규등을 반드시 준수하여야 한다.
2. 노무자에 대한 제법규의 운영과 적용은 수급인의 책임하에 이루어지고 사용하는 전노무자의 모든 행위에 대한 책임은 수급인에 있다.

제 22 조. 치 수

설계도서 및 시방서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리 된 치수이다.

제 23 조. 작 업 시 간

1. 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받는다.
2. 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장, 단축 또는 야간작업의 필요성을 감독원이 인정할 때 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

제 24 조. 사 진 촬 영

도급자는 공사시공에 대한 기록사진을 천연색으로 크기 3x5 인치로 2부 작성하여 준공 시에 사진첩으로 작성하여 납부한다.

제 25 조. 기 성 고 작 성

도급자는 기성검사 요청을 할 때에는 요청일 10일 전에 공사감독원을 경유하여 제출한다.

제 26 조. 공 사 일 시 중 지

감독원은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있으며 공사중지로 인한 손해는 도급자 부담으로 한다.

1. 수급인이 설계도서 또는 감독원의 지시에 응하지 않을 때
2. 공사중사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정할 때
3. 공사중사원의 기술미숙으로 조잡한 공사가 될 우려가 있을 때
4. 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속이 부당하다고 인정될 때

제 27 조. 설 계 변 경

1. 본 공사는 조사당시 수집된 자료에 의하여 추정 설계된 것인 바 조사불능부분 및 조사 후 변경된 사항에 대하여는 시공당시 설계에 맞추어 설계 변경 조치한다.
2. 시공도중 발주자의 방침에 변경되었을 때
3. 당초 지정된 골재원 및 토사장의 위치, 채취량, 운반거리의 변경이 있을 때
4. 콘크리트 배합시험 결과치가 변경될 때
5. 설계상 품셈적용 및 계산착오가 있는 경우
6. 지급자재의 수량, 인도장소, 운반거리 등의 변동이 있을 때
7. 주요자재의 가격 및 정부노임 단가 등의 현저한 변동이 있을 때
8. 암추정선이 변경되어 암량 및 계획고가 변경될 때
9. 연암중의 발파암 수량이 변경될 때
10. 공종별 수량의 증감이 생길 때
11. 기타 발주자가 부득이 변경을 요구하는 경우

제 28 조. 설계 및 준공도서 관리

공사시행에 사용되는 모든 설계도서는 도급자의 관리규정에 준하여 관리하며 준공과 동시 준공도를 작성 감독원에 제출하여야 한다.

제 29 조. 준 공 검 사

1. 도급자는 준공사항을 실측, 정확한 도면을 작성하여 준공계에 첨부, 감독원에 제출한다.
2. 준공검사에 필요한 모든 경비는 도급자 부담으로 한다.

제 30 조. 공사후의 관리

공사가 완성되었을 때는 감독원의 지시에 따라 가시설물을 제거하고 청소, 정리하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

제 31 조. 도급자의 의무

1. 모든 공사는 시방서와 설계서에 부합되도록 시공하여야 하며 도급자는 기술적인 사항에 대하여 책임을 져야 한다.
2. 도급자는 시방서, 설계도면을 충분히 숙지하여 시공하여야 한다.
3. 도급자는 국가기술 자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 현장에 배치하여 공사시공에 만전을 기하여야 한다.
4. 도급자는 발주자가 서면에 의하여 본 공사의 최후 인계를 받을 때까지 공사 목적물을 도급자 부담으로 관리하며 그 책임을 진다.
5. 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 감독원이 만족할 때까지 도급자가 대치 또는 복구하여야 한다.
6. 공사현장 대리인은 감독원의 승인 없이 공사현장을 이탈할 수 없다.
7. 공사현장 대리인 및 현장직원이 불미한 행위를 하거나 시공에 부적당하다고 인정하여 감독원이 교체를 명하였을 때 도급자는 이에 응하여야 한다.
8. 도급자가 본 공사에 대한 제반검사 처분지시가 있을 때에는 이에 따라야 하며 이의를 제기할 수 없다.
9. 본 공사시공 지구 외에 있는 시설물을 보존하여야 하며 손상을 입혔을 때에는 도급자 부담으로 복구하여야 한다.

제 32 조. 이 의 신 청

1. 도급자는 감독원의 지시 혹은 결정이 계약범위 이외라고 인정될 때에는 서면으로 10일 전에 감독원에 제출하여야 하며 이때 공사를 중지하여서는 안된다.
2. 소정의 기간내에 감독원에게 제출하지 않을 경우에는 결정 및 지시 등이 최종적이고 결정적인 것으로 인정한다.

제 33 조. 감 독 조 치

1. 도급자는 공사의 빠르고 정확한 시공을 위하여 적절하고 합리적인 방법을 감독원과 상호 협의 하여야 한다.
2. 시방서 설계도서 및 설계서에 기재되어 있지 않은 사항이라도 시공 상 당연히 필요하다고 인정되는 것은 감독원과 협의하여 시행하여야 한다.

제 34 조. 공 기 연 장

1. 천재지변 또는 공사용 재료의 국내품위, 발주자의 사정에 의하여 공사가 중단되었을 때
2. 공사기간 중 강우일수가 과거 5개년 평균 강우일수보다 많아 공사에 막대한 지장을 주었을 때

전 문 시 방 서

제 1 장 가설 공사

제 1 조. 일반 사항

본 시방서와 상이한 내용은 본 시방서 내용을 우선하여 공사를 시행하고 , 다음 사항의 경미한 사항은 감독원의 지시에 따른다.

- 1) 재료의 반출입 방법 및 통로계획
- 2) 작업원의 출입구 및 통로 계획
- 3) 작업장내의 재료 운반 방법 및 구획과 분리방법
- 4) 자재 적치장의 위치 및 면적
- 5) 설비, 전기공사 각 작업과 건축공사의 간섭여부

제 2 조. 먹줄 놓기

감독원의 입회하에 사무실 바닥 및 천장에 줄 쳐보기를 한 다음 칸막이, 기타 요소에 식별이 용이하도록 정확히 표시하고 감독원의 확인을 득하여야 하며 모든 축적을 도면에 명기된 치수에 의하여, 표시되지 아니한 치수는 현장 실측하여 감독원의 지시에 의하여 작업한다.

제 3 조. 내부 비계

- 1) 천장 면, 벽면의 양쪽 작업에 사용되는 공종(工種)에 적용하며, 발판 용 피라미드 또는 말목에 멩에를 지지시켜 그 위에 발판 널을 걸치게 하여 구성한다.
- 2) 강도와 횡을 고려하여 발판 널은 종 방향 1.8m간격 마다 지지시키며 횡 방향은 1m이 내마다 지지하여야 한다.
- 3) 이동식 비계를 사용할 경우에는 안전성과 작업성을 비교 검토하여 감독 원과 충분히 협의 후 적용한다.
- 4) 내부작업용 비계의 구비사항은 다음과 같다.
 - ① 작업장소와 근접해서 작업하기 쉬운 높이와 넓이의 작업바닥을 갖출 것.
 - ② 작업자의 추락방지, 재료와 도구의 낙하방지, 안전성의 결함 여부 확인
 - ③ 강도, 작업충격에 의한 안정성
 - ④ 작업원의 이동, 통행이 용이할 것

제 4 조. 비계 및 발판

- 1) 내부비계는 특기가 없는 경우 철재비계사용을 원칙으로 하며 철재 강관 비계를 사용할 때는 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- 2) 틀 비계 사용할 때 파이프의 강도는 강도계산을 하여 안전하게 하며, 최하 외경42,7mm, 두께 2.4mm 이상의 부재로 제작된 것으로 한다.
- 3) 재료 및 부속철물은 KSF 8002(강관비계), KSF 8003(강관 틀 비계)에 합격한 것을 사용한다. 이 규정 이외의 것을 사용할 때에는 감독원의 승인을 받는다.
- 4) 비계기둥, 띠장, 비계장선, 가새, 구조체 연결 및 부축기둥, 밀받침, 부속철물 등은 건설부 표준시방서에 따른다.

제 5 조. 낙하 물 방지 및 위험 방지

공사현장에서 낙하 물에 의한 위험이 발생할 우려가 있는 경우 건물의 외부는 모두 낙하물 방지망을 설치하되 그 위치는 3층 바닥 높이에 1단으로 설치하여 작업 및 통행의 안전에 만전을 기하도록 하며 구조 및 설치방법은 특기가 없는 경우 아래와 같은 방호철망 또는 방호시트 및 방호선반을 설치하거나 이와 동등 이상의 효과가 있는 방법으로 위험 방지책으로 강구한다.

5.1. 방호철망

- 1) 철망 #13 내지 #16의 것을 사용한다.
- 2) 아연 도금한 철선으로 철선지름 0.9mm이상의 것을 사용한다.
- 3) 15cm이상 겹쳐대고 60cm이내의 간격으로 긴결하여 틈이 생기지 않도록 한다.

5.2. 방호 시트

- 1) 재료의 인장강도와 신축률이 적은 것을 사용한다.
- 2) 방호 시이트 둘레 및 네 모서리와 잡아매는 구멍에는 천을 덧대거나 기타의 방법으로 보강한다.
- 3) 난연처리를 한 것이라야 한다.
- 4) 구조체에 45cm이하의 간격으로 틈새가 없도록 설치하고 시이트 상호 간에도 틈새가 없도록 겹친다.

5.3. 방호 선반

시공하는 부분의 높이가 20m이하의 높이일 때는 1단 이상, 20m 이상일 때는 2단 이상을 설치한다.

제 6 조. 보 양

- 1) 공사중 가설물에 의해 공사중의 건축물을 훼손하거나 오손의 우려가 있는 부분에는 적절한 보양을 한다. 특히 마감 또는 준 마감 재료의 손상 오염방지의 보호시설은 사전 시공계획서를 감독원에게 제출하여 승인을 받아 시행한다.
- 2) 강재문틀의 보양은 합판 또는 PVC재료를 이용하여 높이 1.5 m 까지 견고하게 설치하여 문을 설치할 때까지 철거하지 않는다.

제 7 조. 작업장 가설 사무실 및 창고

- 1) 작업장 및 재료 둘 곳, 기타 가설 물 설치는 필요에 따라 감독원의 승인을 득한 후 설치한다.
- 2) 위험물 저장 창고
도로 및 유류 기타 인화성 재료의 저장창고는 건축물 및 재료 둘 곳에서 격리된 장소를 선정하여 관계법규에 정하는 바에 따라 방화구조 또는 불연구조로 하고 각 출입문은 자물쇠를 달고 소화기를 비치한다.
- 3) 수급자 사무실
수급자 사무실, 작업원 휴게소, 작업원 숙소 및 화장실 기타 가설 물은 건축법, 보건 관리규정, 근로안전 관리규정, 산재 보호법 및 소방법 기타 이들에 관계 되는 법규에 따라 설치한다.

제 8 조. 가설 전기공사 시설

- 1) 전기배선, 조명, 기타 이와 관련되는 설비를 포함한 가설공사 시설의 작동시에는 안전을 보장하는 허가서와 사본을 제출하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 가설공사 시설물은 과부하, 동파, 오염 등 완공된 공사의 손상을 배제 시켜야하며 보호 유지 시켜야 한다.
- 3) 높은 전압 아웃레트는 100V용 플러그를 꽂는 것을 방지하기 위해 양극 아웃레트를 설치한다.
- 4) 공사로 인해 파손될 위험이 있는 장소의 조명등은 보호망을 설치한다.
- 5) 외부로 노출된 공중 가공선인 경우를 제외하고는 가설전선을 보호하기 위해 금속 전선관, 튜브 또는 케이블을 사용한다.
- 6) 스위치에는 안전을 위해 뚜껑을 사용한다.
- 7) 수도와 전기시설에는 계량기를 설치한다.
- 8) 가설조명은 작업에 지장이 없도록 설치한다. 가설조명은 효율이 좋고 전력소모가 적은 등기구로 바닥면에 충분한 밝기로 균일하게 조명할 수 있도록 한다.
- 9) 계단은 각층 바닥에서 계단참까지의 전등 한 개씩을 설치한다.
- 10) 사용 전기료는 수급자가 지불하고 수급자는 에너지 절약을 위해 매주 계량기의 지침을 기록하고 월간 사용량도 기록하여 과도한 전력사용을 억제 한다.

제 9 조. 가설 용수

- 1) 가설용수는 공사용, 방화용, 식수, 위생설비, 청소용이 포함된다.
- 2) 공사중에 사용한 가설수도의 요금은 수급자가 부담한다. 수급자는 수도의 사용량을 줄일 수 있도록 규제하여야 한다.
- 3) 음료수 : 음료수도는 19mm 한가닥만을 연결하고 최대 371/m까지의 유속으로 한다. 비음료수도는 각 수전마다 경고 표시를 부착한다.
- 4) 요수관과 호스의 연결부분에서 물이 새어 나오면 바닥면의 마감등을 오손하는 수가 있으므로 바닥 마감공사시에는 물이 새지 않도록 하고, 연결부의 하부에는 물받이 그릇을 설치하거나 필요한 조치를 취한다.
- 5) 음료용 수도파이프는 사용전에 소독한다.

제 10 조. 전화 시설

전화시설을 위한 수수료, 공탁금, 전화대금 등은 수급자 부담으로 한다.

제 11 조. 방화교육 및 도난방지

- 1) 공사 현장직원에게 전반적인 화재방지와 구급에 대한 교육을 실시한다.
 - 2) 화재 위험지역에는 담배를 금한다.
 - 3) 소화용수 및 소화 호스를 비치한다.
 - 4) 위험경고 표시
- 위험한 곳에서는 위험방지를 위해 적당한 색의 페인트칠을 한 경고표시를 해야한다.

제 12 조. 가설물의 철거 및 뒷정리

공사기간 중이라 할지라도 공사에 지장을 초래하거나 혹은 대지내의 건축물 사용에 지장이 있다고 판단 될 경우에는 가설물의 일부 또는 전부를 해체 또는 이전 하여야 하며 공사 완료시는 공사 완료와 동시에 모든 공사용 가설물을 철거하고 청소 등의 뒷정리를 해야 한다.

제 2 장 건식벽 공사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용 범위

- 1) 이 시방은 경량 철골과 집성보드(GYPSUM BOARD)의 방화성 및 차음성을 이용한 경량의 내화 단열벽으로 비내력벽에 적용한다.
- 2) 건축물 내부의 비내력벽(내화벽,일반벽)을 설치함에 있어서 건식재료(석고 보드, 스틸 런너 & 수평 구조물, 수직 구조물)를 사용하여 설치하며,미장 및 도장공사를 대신할 수 있는 공사에 대하여 적용한다.

제 2 조. 재 료

2.1. 심 재

뼈대를 이루는 경량철골로써 런너와 스테드로 구분한다.

2.1.1. 런 너

1) 스틸 런너

- ① 용융강판을 소재로 하여 제작되며, 천장과 바닥면에 설치되어 스크류스테드를 지지하는 역할을 한다.
- ② 규 격

너비 (mm)	길이 (mm)	LEG (mm)	두께 (mm)
52	4,000	40	0.8
67			
77			
92			
102			

2) J-런너

CH,E,I-스테드 등을 설치시 일련의 특수형태의 스테드류를 수직설치를 위한 런너로서 천장과 바닥에 부착된다.

2.1.2. 스테드 - 현대 건축물의 조립화, 경량화 추세와 더불어 단열, 차음 효과가 탁월한 집성보드 (석고보드)와 결합하여 건식벽체를 형성한다.

1) 스크류 스테드

① 냉연용 강판을 소재로하여 제작되며 스틸 러너, 석고보드와 더불어 건물내벽 칸막이, 천장, 내화피복기둥 및 보 등에 비내력 건식벽을 형성하는 필수재료이다.

② 규격

너비 (mm)	길이 (mm)	LEG (mm)	두께 (mm)
50	2,400 ~ 5,000	45	0.8
65			
75			
90			
100			

2) I - 스테드

① 내화와 내압이 요구되는 엘리베이터 샤프트의 비내력 건식벽을 감싸기 위해 사용한다.

② 스테드의 배열 간격은 300mm, 450mm로 한다.

3) CH - 스테드

수직하중에 잘 견딜수 있도록 고안된 비내력벽 강제 받침재로서, 탁월한 내화 및 차음효과를 요청하는 계단실, 엘리베이터실, 대형통풍구, 덕트시설, 고층건물의 수직샤프트 등을 효과적으로 감싸기위해 사용된다.

4) E - 스테드

주로 외벽과의 접합부위나 CH -스테드의 마무리 스테드로서 혹은 칸막이의 2중 스테드로 사용된다.

2.2. 표 면 재 (GYPSUM BOARD)

표면 재료는 1급 불연 단열 내장재인 석고보드로서 아래의 규격을 가진 제품이어야 한다.

2.2.1. 표준규격

두께(mm)	폭(mm)	길이(mm)
9.5	920 ~ 1,210	1,820 ~ 2,730
12.5		
15.0		

다만, 물 사용 공간의 표면재료는 1급 불연, 단열 및 흡음 성이 좋은 두께 12.5mm내수 석고 보드 제품이어야 한다.

2.2.2. 표면재의 종류 및 품질

1) 표면재의 종류

종류	기호	비고	용도
석고보드	GB-R	석고보드 제품의 표준적인 것	벽 및 천장의 기초재
방수석고보드	GB-S	양면보드용 원지 및 심의 석고에 방수처리를 한 것	부엌, 욕실 등 실내의 다습한 장소의 벽, 천장 및 외벽의 기초재
방화석고보드	GB-F	석고보드등의 심에 무기질 섬유 등을 혼입한 것	벽 및 천장의 기초재, 방화, 내화구조 등의 구성재
석고라스보드	GB-L	석고보드의 표면에 직사각형의 오목부를 붙인 것	석고 플라스터의 내부 기초재
치장석고보드	GB-D	석고보드의 표면을 치장 가공한 것	벽 및 천장의 마감재

2) 표면재의 품질

① 석고보드(GB-R)의 성능

두께(mm)		9.5	12.5	15.0
함수율(%)		3이하		
굽힘 파괴 하중N (kgf)	길이방향	360(3.6)이상	500(51.0) 이상	650(66.3) 이상
	나비방향	140(143.3) 이상	180(18.4) 이상	220(22.4) 이상
나연성		난연2급	난연1급	난연1급
열저항 $m^2 \cdot K/W$ ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)		0.043(0.05) 이상	0.060(0.07) 이상	0.069(0.08) 이상
단위.면적당무게 kg/m^2 (참고값) 참고값		5.7 ~8.6	7.5 ~11.3	9.0 ~13.5

② 방수 석고보드(GB-R)의 성능

두께(mm)		9.5	12.5	15.0
함수율(%)		3이하		
굽힘 파괴 하중N (kgf)	건조시	360(3.67)이상	500(51.0)이상	650(66.3)이상
	습윤시	220(22.4)이상	300(30.6)이상	390(39.8)이상
흡수시 내박리성		석고와 원지가 박리되지 않을 것		
흡수성	전흡수율(%)	10 이하		
	표면흡수량g	2 이하		

난연성	난연1급		
열저항 $m^2 \cdot K/W$ ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)	0.043(0.05) 이상	0.052.06 이상	0.069(0.07) 이상
단위.면적당무게 kg/m^2 (참고값)	5.7 ~8.6	7.5 ~11.3	9.0 ~13.5

주) 굽힘 파괴 하중은 길이 방향에 직각으로 재하한 경우의 값으로 한다.

③ 방화 석고보드(GB-R)의 성능

두께(mm)		12.5	15.0	25.0
함수율(%)	3이하			
굽힘 파괴 하중N (kgf)	길이방향	500(51.0)이상	600(66.3)이상	1000(102.0)이상
	나비방향	180(18.4)이상	220(22.4)이상	380(38.8)이상
내충격성	오목부지의 지름이 25mm이하이고, 또 균일이 관통하지 않을 것			
내화염성	파단되어 떨어지지 않을 것			
난연성	난연1급			
열저항 $m^2 \cdot K/W$ ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)		0.060(0.07) 이상	0.069(0.08)이상	0.069(0.07)이상
단위.면적당무게 kg/m^2 (참고값)		5.7 ~8.6	7.5 ~11.3	9.0 ~13.5

④ 석고라스 보드(GB-D)의 성능

두께(mm)			9.5
함수율(%)			3이하
굽힘 파괴하중N (kgf)	길이방향	180(18.4)이상	
	나비방향	125(12.8)이상	
단위.면적당무게 kg/m^2 (참고값)			5.7 ~8.6

⑤ 치장 석고 보드(GB-D)의 성능

두께(mm)		9.5	12.5	15.0
함수율(%)		30이하		
굽힘 파괴 하중N (kgf)	길이방향	360(36.7)이상	500(51.0)이상	650(66.3)이상
	나비방향	140(14.3)이상	180(18.4)이상	220(22.4)이상
내충격성		오목부지의 지름이 25mm이하이고, 또 균일이 관통하지 않을 것		
내변퇴색성		변색은 변퇴색용 표준 희색 색표에서 3호 이상을 합격으로 한다.또 표면에 갈라짐,부품, 주름 등이 생기지 않아야 한다.		
나연성		난연2급	난연 1급	난연 1급
열저항 $m^2 \cdot K/W$ ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)		0.043(0.05) 이상	0.060(0.07) 이상	0.069(0.08) 이상
단위.면적당무게 kg/m^2 (참고값)		5.7 ~8.6	7.5 ~11.3	9.0 ~13.5

주) 표면에 형 눌림하여 가공한 것은 적용하지 않는다.

2.2.3. 석고보드의 현장 보관

- 1) 석고보드의 보관은 건조한 곳이 좋으며 습기가 많은 지하실이나 눈, 비가 직접 닿는 곳은 피한다.
- 2) 땅에 직접 놓을 때는 각목을 3~4개 놓고 그 위에 적재하는 것이 좋다.

2.3. 긴결철물

2.3.1. 스틸 런너의 긴결재

- 1) 콘크리트 바탕 : DIA 5/32"(4mm),길이 1 1/4(32mm) 의 긴결재 또는 동등이상 제품을 사용한다.
- 2) 철제 바탕 : DIA 5/32"(4mm), 길이 1/2"(13mm) 의 긴결재 또는 동등이상 제품을 사용한다.
- 3) 긴결재의 일면전단 강도는 43kg, 지압강도는 91kg 이상이어야 한다.

2.3.2. 스틸 스테드의 긴결재 - 3/8"(10mm) 납작 머리 나사(PAN HADE SCREW)를 사용한다.

2.3.3. 석고 보드의 긴결재

- 1) 한겹 붙일때 : 아연도금된 메탈 가공품 7/8"(22mm) 나팔 형태의 나사(BUGLE HEAD TYPE SCREW)를 사용한다.
- 2) 두겹 붙일때 : 아연도금된 메탈 가공품 1 1/4"(32mm) 나팔 형태의 나사(BUGLE HEAD TYPE SCREW)를 사용한다.
- 3) 세겹 붙일때 : 아연도금된 메탈 가공품 2 1/4"(57mm) 나팔 형태의 나사(BUGLE HEAD TYPE SCREW)를 사용한다.

2.4. 기타 부속 재료

2.4.1. 단 열 처 리 재

- 유리면 보온재

KS L 9102의 보온판 2호 24K에 적합한 제품을 사용하되, 재질 및 성능은 아래의 기준 이상으로서 시공중이나 시공 후에도 수축변형이 없고 자립 할 수 있는 것이어야 한다.

표 : KSL 9102 보온판 2호 (24K기준)

구분	재질 및 성능 기준
품목 및 밀도	유리면 보온판 2호(밀도 $24\pm 2\text{kg/m}^3$)
열 전 도 율	$0.042\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$ 이하(평균온도 $70\pm 5^\circ\text{C}$)
섬유의 굵기	$12\mu\text{m}$ 이하로 평균 $7\mu\text{m}$ 정도의 유리가시(SHOP)가 없는 제품일 것
규 격	$600\sim 1,000\text{mm}$ (나비) $\times 1,240\text{mm}$ (길이), 두께는 도면에 의함
열간 수축 온도	300°C 이상

2.4.2. 코킹 및 백-업재

1) 코 킹 재

- ① 품 질 : KSF 4910(건축용 실링재)의 3항“품질”기준이상의 제품으로 한다.
- ② 견본 제출후 감독원의 승인에 준한다.

2) 백-업 재

단열 효과가 좋은 발포 폴리에틸렌계의 발포재를 사용한다.

2.4.3. 부구성재료 (코너비드, 금속 몰딩류)

아연도 강판(KSD 3506)을 소재로하여 가공 제작한 제품이어야 하며, 규격은 공작도(현측도)에 따른다.

제 3 조. 시 공

3.1. 시공시 일반사항

- 1) 석고보드를 사용하며, K.S규정에 맞도록 하되 제조회사명, 품목, 형태, 등급이 동일해야 하며, 특기가 없는 한 석고보드의 붙임은 천장은 9.5mm 2매, 벽은 12.5mm 2매 붙임을 원칙으로 한다.
- 2) 운반도중 재료의 손상 및 파괴를 막고, 저장은 건조하고 환기가 잘되는 곳에 해야 한다.
- 3) 런너 및 스테드는 아연도금 철판을 사용하되, 철판의 두께는 0.8mm 이상이어야하며, 사전에 견본품 승인을 받아야 한다.
- 4) 석고보드 설치 시 허용 오차는 다음과 같다.
 - 수평.수직 : 2.5 m 까지 . 2.5 mm 이내
 - 수평.수직 : 1.5 m 까지 . 1.5 mm 이내
 - 조인트 시 : 1.5 m 이내 면은 평평하게 유지하여야 한다.
- 5) 환기를 위하여 임시 환기구(TEMPORARY FAN)을 설치하여야 하며, 13~20℃에서 시공되어야 한다.
- 6) 브라켓용 매입 찬넬을 도면 작성하여 감독원의 승인을 받아야한다

3.2. 공 사 범 위

3.2.1. 순수공사

- 1) 벽체 설치를 위한 먹매김.
- 2) 석고보드 부착을 위한 런너, 스테드 설치.
- 3) 석고보드 부착.
- 4) 단열재의 설치.
- 5) 마감 패널을 부착하기위한 각종 구조재의 보강작업.

3.2.2. 부속공사

- 1) 전기설비 및 각종기구 부착을 위한 보강 및 타공 작업.
- 2) 각종창호 및 매입장의 설치.
- 3) 화장실 과 욕실내의 정척물 설치.

3.3. 시공 순서

3.3.1. 벽 위치 설정

설치할 벽의 위치를 결정하고 천장과 바닥에 벽의 중심 선을 긋는다. 이때 벽이 수직이 되도록 주의 하여야 한다. 담당 기사에게 확인을 받는다.

3.3.2. 런너의 설치 (바닥 & 천장)

- 1) 벽의 중심선을 따라 천장과 바닥에 런너를 설치한다. 이 때 면에는 힐티-넷(HILT NAT)로 고정하며 간격은 스테드의 설치에 따라 900mm이하로 한다.
- 2) 작업원의 왕래가 많은 곳이나 기계를 반입 하는 곳은 찌그러질 우려가 있으니 보양하여야 한다.

3.3.3. 메탈 스테드의 설치

- 1) 메탈 스테드는 런너의 규격에 맞는 제품을 사용하여야 하며 길이는 실제보다 5mm정도 작게 절단하여 세운다.특히 바람이나 인위적인 힘에 의하여 쓰러질 우려가 있으므로 납작 머리 나사못으로 고정한다. 그러나 완충부 시공일 경우는 고정하지 않는다.
- 2) 스테드의 간격은 300mm를 표준으로 하며 CH-스테드가 사용되는 강당벽 또한 300mm로 하되, 석고보드의 규격이 상이할 경우에는 그에 준하여 보강 시공해야 한다.
- 3) 메탈 스테드의 날개 방향은 동일한 방향으로 하여야 한다.
- 4) 벽을 통한 물의 침투 또는 결로의 위험이 있는 부위 (화장실과 일반실, AHU실과 일반실)는 방수턱을 설치한 후 시공하여야 한다.
- 5) 필요한 경우 메탈 스테드 끝에서 25mm이내에 납작 머리 나사못으로 고정한다.
- 6) 높이 4m가 넘는 부분으로서 65형 메탈 스테드를 시공할 경우, 스틸 파이프(50×30×2.3T) 를 1800mm 간격으로 보강 하여야 한다.

3.3.4. 석고보드의 부착

1) 바탕보드 붙이기

- 3.5×23mm 나사못으로 보드를 스테드에 수평으로 부착한다. 이 때 보드의 이음새는 STUD 테두리의 중심에 오도록 하고 반대 벽면의 이음새와 엇갈리게 부착한다. 나사못의 간격은 750mm로 하고 스테드의 버팀대에 정확하게 밀어 넣는다.

2) 치장 보드 붙이기

- 보드를 높이에 맞추어 칼로서 정확하게 절단한 후 스테드에 수직이 되게 붙인다. 나사못은 3.5×32mm를 사용하며 간격은 225mm이하로 이때 못 머리는 보드의 표면보다 약간 들어가게 시공하는 것이 중요하다.

- 3) 석고보드의 부착전에는 보드의 두께, 폭, 길이등을 확인 하여야 하며, 먼저 시공 되어야 하는 설비전기작업이 완료 되어야 하며, 시공이 되지 않았을 경우

석고보드 부착작업을 중지하고 감독원에게 통보하여야 한다.

4) 석고보드는 횡방향 또는 종방향으로 시공이 가능하며, 상황 및 여건에 따라 적당한 방법을 택하여야 한다. 다만, 내화구조인 경우는 종방향으로만 시공 하여야 한다.

5) 석고보드의 부착시 주의사항은 다음과 같다.

- ① 치수에 맞게 보드를 재단하여야 한다.
- ② 모든 이음에 너무 밀착 되지 않도록 약간의 간격을 두고 고정하며, 보드에 무리한 힘을 가하지 않는다.
- ③ 같은 겹에서 시공방향이 (길이,폭)은 일정해야 한다.
- ④ 템퍼 보드 옆에 재단면을 붙여 시공되지 않도록 해야한다.
- ⑤ 원칙적으로 보드 가장자리에 스티드가 고정 되어야 한다.
- ⑥ 보드 가장자리에 금속 몰딩류를 설치할 경우에는 보드 시공전에 설치여부를 결정하여야 한다.
- ⑦ 보드를 절단 하여 시공할 경우는 절단면을 깨끗이 손질한 후 시공 해야한다.

3.3.5. 부속재의 시공

1) 코너부분 처리 (코너비드)

코너부분은 석고 템버보드로 시공하고 죠인트 혼합재(COMPOUND)로 하도록 한다. 그 외에 코너비드를 부착하고 다시 혼합재(COMPOUND)로 코너비드를 덮어 나간다. 마지막 상도는 보드면과 같이 평활하게 시공하되 수직이 되게 주의하여야 한다. 이 때 1단계 경화 소용시간인 3시간 이내에는 어떤 충격이나 힘을 가하여서는 안된다.

2) 금속 몰딩의 시공

창문틀, 문설주 등에 시공되는 보드의 마감 및 가장자리를 보호하고 천장 및 벽체와 접하는 부분에 설치하여 실런트 처리를 쉽게 하여야 한다. 따라서 측면과 10mm정도 이격시킬수 있도록 하고 보드의 가장자리에 몰딩을 끼우고 길이 25mm의 나사못을 이용하여 250mm 간격으로 고정시킨 후 죠인트 혼합재로 마감한다.

3) 실런트 작업 (CAULKING)

실의 방음, 방습의 목적으로 사용되며, 벽체와 콘크리트면과 접착부분은 10×10mm 정도의 실런트를 반드시 시공 하여야한다. 시공시기는 2겹시공은 1겹시공 후, 1겹 시공은 런너 시공 후 시공해야 하며, 경화가 끝난 후 나머지 1겹을 시공하여야 한다.

4) 일매 이음 처리 공법 (죤인트 테이프 &혼합재)

- ① 보드의 이음과 내부 모서리 및 각진 곳의 이음은 테이프위에 얇은 코팅을 한 테이프로써 보강한다. 중심 죤인트를 제외하고 보드 사이의 공간이 0.5mm 이상인 경우 죤인트 혼합재(COMPOUND)로 간격을 채우고 마른 후에 죤인트 테이프를 사용하여야 한다.
- ② 죤인트와 몰딩에는 3회에 걸쳐 하고, 못 머리에는 2회에 걸쳐를 한다.
- ③ 매 회에 걸쳐는 선행 걸쳐에 100mm 이상 겹쳐져야 한다.
- ④ 죤인트 혼합재 (COMPOUND)의 폭은 템버 보드에서는 300mm이상, 일반 보드에서는 450mm이상이어야 한다.
- ⑤ 적어도 24시간 이후에 재코팅을 하며, 매 코팅시마다 표면처리한 후 횡코팅한다.

3.3.6. 마감처리

- 1) 석고보드의 못박기에서 판의 표면과 못 처리가 가지런히 될 정도까지 박는다.
- 2) 바탕 재에 접착제를 사용 후 못박기를 한다.
- 3) 벽 주변부, 조인트 부위는 혼합재(COMPOUND)로 마감면을 평활하게 만든다.
- 4) 전동식 절단기 또는 나이프를 사용하여 정확히 절단하여 절단면이 평활하게 마무리한다.

3.4. 단열재 시공

3.4.1 유리면 보온재 설치

1) 유리면 설치 일반 조건

나누기에 따라 칼 또는 절단기구를 사용하여 일직선이 되게 절단하고 유리면의 접합부는 약간 밀어붙여 틈새가 생기지 않도록 시공한다.

2) 공간벽 내부설치

- ① 보온재를 공간벽의 내부에 설치하는 경우 간결철선으로 보온재를 관통시켜 고정한다.
- ② 보온재는 내측면에 밀착되도록 한다.

3.5. 방음 처리

방음이 요구되는 칸막이에는 다음과 같은 처리가 필요하다.

- 1) 방음 처리를 위해 바닥과 슬라브(SLAB)에서 3~10mm 떨어지도록 석고보드를 설치한다.
- 2) 개구부는 정확히 내되 과다하게 뚫린 곳은 마감 혼합재(COMPOUND)를 사용하여 고정하며 10mm의 밀봉이 가능하도록 개구부 주위에 공간을 남겼다가 붐 인 한다. 도어 후레임 주위도 동일하다.
- 3) 짐삼보드의 개구부, 방벽의 천장, 방음 벽에서 900mm이내의 교차벽의 바닥과 천장에는 붐인 한다.
- 4) 매구간마다 붐인하되 밀봉재가 잘 붙도록 먼지 분말제 등을 깨끗이 청소한다.
- 5) 기 타 자 재

자재명	재료	규격
힐티-넷(HILTI NAT)		NK25
스크류(SCREW)	아연도 백색	3.5×25, 3.53×2
코너비드(CORNER BEAD)	아연도 철판	25×25
조인트 혼합제(COMPOUND)	석고	10kg
조인트 테이프(JOINT TAPE)	종이	50mm

제 3 장 금 속 공 사

I. 일반 금속제

1. 일반 사항

1.1. 적용 범위

이 시방은 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품을 주재료해서, 제조한 기성금속물, 또는 도면 및 특기시방에 따라 제작하는 금속물 등으로 한다.

2. 재 료

2.1. 금속재료

공사에 사용하는 STEEL 자재 공통 적용규격 및 기준은 POSCO 생산제품을 사용하는 것을 원칙으로 하고, 기타 비철금속 및 2차 제품은 모두 한국공업규격(K.S)의 규정에 있는 것으로 한다. 원자재에 대하여는 제품 가공전에 감독원의 승인을 득해야 한다.

1) 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품의 소재, 제품등은 한국공업규격(K.S)에 규정되어 있는 것은 그에 따르되, 규격품이 없는 것은 감독원이 지시하는 것 또는 동등 이상품이어야 한다.

2) 규격, 형상, 마감등은 본 시방서 타항목도 적용한다.

2.2. 설치용 준비재

1) 인서트, 앵커 스크류, 앵커 볼트, 드라이 비트핀, 슬리브등은 별도 명기가 없는 한 사용목적에 적합한 모양, 치수로 하고, 사전에 견본품을 제출하여 재질이나 지지력 등에 대하여 감독원의 승인을 득한다.

2) 하중을 받는 준비재는 그 하중의 3배 이상의 하중으로 지지력 시험을 하여 사용 여부를 정한다.

3) 보강철물 : 각종 공작물, 기구설치시 필요한 보강철물은 별도 명시가 없어도 모두 설치하되 설치전 재료의 형상, 치수, 방부 및 표면처리 등은 감독원과 협의 하여 설치한다.

2.3. 자재승인 신청

1) 공사 착수 전 공작도, 견본품, 각종 시험성적서 등을 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

2) 공작도 작성은 각부의 형태, 접합 및 보강, 연관공사와의 마무리, 종마감등 필요한 사항을 기재하여야 한다.

2.4. 표면 처리

- 1) 표면처리의 색깔, 광택, 도장의 마무리 정도는 미리 견본품을 제출 감독원의 승인을 득하며 감독 원이 별도 지시하는 부분에 대하여는 공인 시험소에 의뢰 검사서를 제출하여야 한다.
- 2) 스테인레스의 표면 처리는 도면 및 감독원의 지시에 따른다.
- 3) 알루미늄 및 알루미늄 합금의 처리는 건교부 표준시방 (경금속 표면처리가공)에 따른다.
- 3) 철의 아연도금은 KSD 3506, 혹은 합금화 아연도 강판으로 한다.

2.5. 녹막이 처리

- 1) 방청도장은 공장출고시 1회, 현장설치 후 1회 방청 페인트 도장을 원칙으로 하며, 도장공사 시방에 준한다.
- 2) 외부 또는 외부에 면이 접하는 철부분은 기성제품을 제외하고 전부 아연도금을 원칙으로 한다.
- 3) 종류가 다른 금속제품과 접촉하는 부착용 철물과의 접촉 부분에는 네오프렌 와셔를 사용하여야 하며, 불가능한 경우에는 접촉면 사이에 아스팔트 프라이머를 도포한다.

2.6. 보양과 관리

- 1) 금속 제품은 비닐시트, 폴리에틸렌 필름 등을 사용해서 보양한다.
- 2) 제품의 모서리 등 손상될 우려가 있는 부분은 보호판을 부착하여 보양한다.
- 3) 공사가 완료되면 보양재를 제거하고 표면이 손상되지 아니하는 방법으로 청소하고 필요한 부분은 왁스를 바르거나 광내기 청소를 한다.

3. 시 공

3.1. 제품의 설치

- 1) 금속공사에 사용되는 제품들은 수직·수평이 맞고 또한 연관된 공사에 맞추어 도면 위치에 따라 바르게 설치하여야 한다.
- 2) 가능한 곳에는 감춤 앵커이지를 사용하며, 철판을 보호하고 이음을 하기 위해 필요한 곳에 나사에 맞는 납이나 황동으로 된 와셔를 사용한다.
- 3) 노출된 이음 부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고, 눈에 보이는 곳이나 개구부에는 조인트 충전재를 사용한다.
- 4) 콘크리트나 석재 또는 다른 금속이 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 닿는 경우에는 부식이나 전기분해 작용 등으로부터 표면이 보호되도록 한다.
- 5) 공장 맞춤 또는 조인트에 필요한 절단, 용접, 납땀, 그라인딩의 과정에서 손상된 마감을 보수하고 교정한 자국이 남지 않도록 마감이나 페인트의 초벌피막은 보수하여야 한다.

- 6) 현장에서 재마감할 수 없는 것은 전체를 재마감하거나 새로운것으로 교체토록 한다
- 7) 양질의 설치물을 만들기 위해 작업 진행과정에서 , 비틀림 실런트, 충전재, 단열재 등을 설치한다.

3.2. 용접 일반

- 1) 경금속의 용접 방법(개수용접, 불활성가스, 아아크용접 및 점용접 등)은 시방서에 정한 바가 없을 때에는 감독원의 지시에 따라 재질형상 및 시공개소에 적합한 것을 선택한다.
- 2) 용접을 주요구조부에 시공할 때에는 감독원의 지시에 따른다.

4. 금속 제작품

4.1. 계단 난간류

4.1.1. 재 료

난간류의 재질, 모양 및 치수, 기타는 도면 또는 특기시방에 따른다.

4.1.2. 공 법

- 1) 두겹대는 도면의 모양대로 만들되, 곡절부는 통재로 제작하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 이음부분을 만들때는 용접하거나 뒷면 덧판이나 또는 슬리브 등을 넣고 작은 나사,볼트를 사용해서 흔들림이 없게 고정한다.
- 3) 난간동자는 도면에 따라 간격을 나누어 두겹대 및 연결재가 만나는 모든 부분은 용접하거나 나사들에 맞춘다. 다만, 연결재가 없는 경우는 바탕구조체는 담당원이 승인하는 방법으로 고정한다.
- 4) 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉된 용접을 하여야 하고 치장해야할 부분은 그라인더, 줄, 연마지 또는 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리 한다.
- 5) 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉된 용접을 하여야 하고 치장해야할 부분은 그라인더, 줄, 연마지 또는 버프(buff)문지르기 등으로 평활하게 마무리 한다.
- 6) 온도의 영향을 받는 난간류는 담당원의 지시를 받아 신축에 필요한 조치를 강구한다.

4.1.3. 설 치

1) 콘크리트 구조물

강관 슬리브를 콘크리트 속에 정착시켜 난간을 설치 한다. 단의 난간동자를 강관 슬리브에 삽입하여 수직·수평으로 방향을 잡고 열을 맞춘 다음 강관 슬리브와 난간 동자 사이의 빈틈을 납을 녹여 붓거나, 유황 또는 급결 수성페인트로 충전한다. 난간의 끝부분은 고정용 철물을 사용하여 콘크리트에 정착시켜 견고하게 한다.

2) 조적조 또는 목조

난간 고정용 철물을 목구조에 긴결하거나 조적조에 고정시켜 난간을 설치한다. 난간의 끝부분은 고정용 철물로 뒷판에 고정시키거나 셋기둥에 긴결한다.

3) 철골조

구조체에 베이스 플레이트를 볼트접합하여 난간을 설치 한다.

4.2. 격 자

4.2.1. 재 료

격자, 철창살 등의 재질, 모양, 치수, 및 구조 등은 도면 또는 특기시방에 따른다.

4.2.2. 공 법

1) 주위의 울거미(뼈대)는 서로 연귀 맞춤 또는 맞댐으로 하여 노출되지 않도록 용접함을 원칙으로 한다.

2) 격자살은 도면에 따라 간격을 나누어 맞추고, 주위 울거미가 만나는 부분에는 편칭한 후 조여붙이거나 맞대고 용접한다. 십자형 접합부는 반턱맞춤, 겹쳐대고 뒷면에서 나사조임, 아크용접 또는 산소용접으로 한다.

3) 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉된 용접을 하여야 하고 치장이 되는 곳은 그라인더, 줄, 연마지, 또는 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리한다.

4.3. 철사다리

4.3.1. 재 료

재료는 특기가 없으면 일반 구조용 강제로 하고, 형상, 치수, 기타는 특수시방에 따른다.

4.3.2. 공 법

- 1) 철사다리의 디딤판은 둥근강으로 하고, 좌우의 세로 뼈대를 구멍을 내 죄어 붙이고 세로 뼈대의 이음은 도면 또는 담당원의 승인하는 방법에 따른다.
- 2) 부착, 고정을 위한 연결철물은 평강으로 하고 도면 또는 특기시방에 정함이 없을 때는 양끝에서 2개 이상 고정시킬뿐 아니라 중간에도 1.8m를 넘지 않게 중간에 고정 시킨다. 콘크리트조의 경우는 구조체에서 60mm이상 묻어넣고, 끝부분을 두갈래로 쪼개 접어 부근의 철근에 용접하고, 철골조의 경우는 철골에 볼트로 조이거나 용접 등으로 부착 고정한다.
- 3) 구조체와 연결철물과 수직뼈대와의 접합부분은 볼트로 조이거나 용접으로 움직임이없도록 고정한다.

5. 금속 기성제품

5.1. 계단 논슬립 금속물

5.1.1. 재 료

- 1) 계단 논슬립 금속물의 재질, 모양, 치수는 도면 또는 특기시방에 따른다. 다만, 정함이 없는 경우 재질은 황동제(폭 50mm, 무게1.28kg/m)로 하며, 그 규격은 KS F 4527의 호칭수 50으로 한다.
- 2) 조임에 쓰이는 나사, 나사못, 등은 논슬립과 동질의 것으로 하고, 길이는 논슬립과 다리철물과의 조여 붙임에 충분한 것이어야 한다.
- 3) 콘크리트에 묻는 경우의 발철물은 나비 15mm, 두께 2.3mm, 총길이 80mm, 허리높이 50mm정도에 띠쇠로 하고, 끝을 갈라 벌여 다리철물 1개에 2개 이상 작은 나사로 고정하고, 부착간격은 논슬립의 양끝과 300mm 내외로 나누어 붙인다.

5.1.2. 공 법

- 1) 나중 설치공법일 때, 묻어둔 가설 나무벽들은 콘크리트를 부어 넣은 후 빼내고 청소를 한다. 충전 모르터로 발철물의 구멍을 메우고 설치높이를 기준선에 맞추어 나무망치로 두들겨 조절한다. 부착 후는 견고한 널판류 등으로 보양한다.
- 2) 제물 고정다리로 된 논슬립은 모르터 배합비 시멘트 1:모래 2의 된비빔으로 바탕바름을 한 위에 논슬립 앵커가 모르터에 견고히 부착 되도록 내려 눌러 줄바르고 수평수직면이 일정하고 정확히 설치한다.
- 3) 목조일 경우는 디딤판 위에 논슬립을 덧대거나 파서 나사 조임을 한다.

5.2. 금속 줄눈대

5.2.1. 재 료

- 1) 바닥판 금속줄눈대의 재질, 모양, 치수는 특기시방에 따른다. 다만, 특기시방에서 정함이 없는 경우 황동 압출재로 하고, 모양은 I자형으로 제물다리로 된

것을 사용하되, 치수는 두께 4.5mm, 높이 12mm, 길이 900mm를 표준으로 한다.

2) 다리 있는 것을 사용할 때에는 다리철물은 줄눈대에 접합하고 바닥바름 두께(높이)에 알맞은 것으로 줄눈대에 견고히 고정 한다. 다리의 간격은 줄눈대의 양끝 및 중간간격 450mm 내외로 나누어 맞춘다. 줄눈대의 이음이나 교차부에는 될 수 있는대로 긴받침, 십자받침 등의 다리철물을 사용한다.

5.2.2. 공 법

1) 줄눈 나누기

도면에 따라 줄눈나누기를 한다. 다만, 특기시방에 정한 바가 없으면 테라조, 인조석 깔기 등의 줄눈거리, 간격은 벽에서 일정간격의 테두리(150~200mm)를 남기고 900mm내외로 한다.

2) 바탕 만들기

- ① 맞대거나 깎아 맞추는 부분의 마감리는 직선·수직으로 한다. 줄눈나누기의 한 구획내에서는 줄눈대의 이음을 1개소 이상으로 하지 아니한다.
- ② 곡선용 줄눈대는 원척도나 곡선본에 맞추어 뒤틀림 등이 없고 미끈하게 평편하게 만든다.

5.2.3. 부 착

줄눈대의 높이는 바닥 인조석을 연마하는 여유로 보아 정하고, 줄바르고 이음새, 간격은 일매지게 설치 한다. 줄눈대는 줄눈 나누기에 따라 바탕에 된비빔 모르터를 발라붙인다. 이때, 사방에 남은 모르터는 떼어 낸다. 모르터 돌음은 이음새 및 중간간격 450mm로 배치한다.

5.3. 펀칭 메탈

5.3.1. 재 료

- 1) 펀칭 메탈(구멍철판)의 재질, 형상, 치수 및 마무리는 도면 또는 특기시방에서 정한 바에 따르고, 정한 바가 없을 때에는 두께 0.6mm의 냉간압연강판으로 한다.
- 2) 펀칭구멍(구멍뚫음)모양은 미리 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

5.3.2. 공 법

1) 재 단

끼워 델 부분의 치수보다 약간 줄여 헐겁게 끼울 수 있게 하고 각도를 정확히 재단 한다. 갓 둘레의 펀칭 모양은 사방이 같은 정도로 남게 재단 한다.

2) 부 착

① 설치공법은 목재일 때는 목공사에 따르고, 강제일 때는 창호 공사에 따른다.

② 사방의 형상, 모양을 같게 하여 위치 바르게 끼워 대고, 우글음 등이 없도록 용접, 나사못 조임 및 누름선 대기로 고정한다. 나사못의 배치 간격은 양끝 및 중간간격 300mm 내외로 한다.

5.4. 코너 비드 (CORNER BEAD)

5.4.1. 재 료

1) 코너비드는 황동제, 아연도금, 철재, 스테인리스 스틸로 하고, 그 치수, 종별 및 형상은 도면 또는 특기시방에서 정한 바에 따르고, 정한 바가 없을 때에는 아연 도금 철제로서 길이는 1,800mm 로 한다.

2) 코너 비드 재료는 표 4.1.에 따르고 그종별은 특기에 따른다. 다만, 특기시방에서 정한 바가 없으면 A종으로 하고 길이는 1,800mm로 한다.

표 4.1. 코너 비드의 종별

종별	A종	B종
비드	황동제	아연도금 철제
	폭 25mm 정도 길이 35mm 이상의 강판으로 부착간격은 양끝과 200mm내외 나눈다.	
비고	마무리는 특기시방에 따른다	

5.4.2. 공 법

1) 코너 비드 표면의 중심위치를 정확히 정하고, 다림추를 사용하여 이것을 기준으로 하며, 그 상·하 양끝을 줄바르게 잡고 고정다리가 벌어지거나 틀어지지 않게 똑바로 설치 한다.

2) 부 착

① 콘크리트, 속빈 시멘트 블록 및 벽돌 등에 고정할 때는, 고정위치마다 일정간격 철물(철근, 철판)을 매입한 후 철물에 용접 고정하고, 용접 배합비 시멘트 1:모래 2의 됴비빔 모르터로 눌러 발라 설치한다.

② 라스면에 고정할 때는, 라스 초벌바름이 건조한 후, 됴비빔 모르터로 눌러 붙여 댄다.

3) 목부면에 붙여댈 때는, 못이나 스테이플(STAPLE)로 고정한다.

5.5. 조이너(JOINER)

5.5.1. 재 료

조이너 및 고정용 못의 재질모양치수 및 마무리는 도면 또는 특기시방에 따른다.

5.5.2. 공 법

1) 이음

이음은 겹이음 또는 T자형, +자형 이음을 사용하고 각 마구리는 들뜨지 않게 눌러 맞춘 후 고정 한다.

2) 고 정

고정하는 간격은 담당원의 지시에 따르되 고정구멍은 미리 드릴 등으로 뚫어 둔다.조이너는 줄 바르고 위치, 간격을 정확히 대고, 손상하지않게 고정한다.

II 스테인레스 스틸

1. 일반 사항

1.1. 적용 범위

공종(工種)별 SST'L이 사용되는 경우에 적용한다.

1.2. 제출 사항

1.2.1 공작도(SHOP DRAWING)

- ① 각 부위별 V-CUT 및 CUT형태 표기
- ② 죠인트 부위의 누수 방지 대책 표기
- ③ 용접종류 및 방법표기
- ④ 보강재 및 방법표기

1.2.2 시험성적서

사용되는 SST'L 및 코킹재, 보강 STL에 관하여 KS규정에 적합함을 알 수 있도록 작성된 시험성적서로서 공인된 시험검사소에서 실시된 것이어야 한다.

1.3. 포 장

- 1) 포장실시전 특히 감독관의 확인을 받아 승인을 얻어야 한다.
- 2) 포장하기전 표면 보양재에 파손이 있을때는 재보양한 후 도포하여야 한다.

1.4. 운 반

- 1) 대형 가공품 및 무거운 제품 및 시공물을 운반도중 변형 및 손상이 가지 않도록 적재대를 제작하여 안전하게 운반하여야 한다.
- 2) 표면 보양재의 부착을 확인하여 찢김이나 벗겨짐이 없어야 하며 보양재의 파손이 발생 되었을 경우에는 반품하여야 한다.

2. 재 료

2.1. 스테인레스 스틸(모재)

두께는 도면에 정한바에 따른다.

2.2. 보강 철판

- 1) 두께는 1.6mm를 기준하며 KS 합격품이어야 한다.
- 2) 중방식형 방청재 2회 뿔칠 시공한 것으로 한다.

2.3. 부속품

필히 모재와 동질의 것을 사용한다.

2.4. 접착제

에폭시계 접착제 사용을 원칙으로 한다.

2.5. 코킹제

실리콘계 코킹제 사용을 원칙으로 하며 내장에 사용할 경우 우레탄계 및 합성고무계의 코킹제를 사용하여도 좋다.

2.6. 표면 보양제

다음 재질 중 감독원의 승인을 얻은 제품으로 한다.

- 1) 염화비닐 필름 (120) : 장기간 방치하였을 경우에는 유기용제로 세척하여야 한다.
- 2) 아크릴 계 필름
- 3) 폴리에틸렌계 필름 (70) : 동계공사 일 경우 2겹으로 사용하며 찢어지지 않도록 유의하여야 한다.

2.7. 용 접 봉

- 1) TIG 용접봉을 원칙으로 하며, 아르곤 가스(GAS)를 사용한다.
- 2) 아르곤 가스(GAS)의 순도는 99.5% 이상이어야 한다.

2.8. 표면처리 종류의 규정

- 1) 헤어라인(HAIR LINE) : 1차 #180의 사포로 연마한 후 #150정도의 사포를 사용하여 한방향으로 연마한 상태를 말한다.
- 2) 밀러(MIRROR FINISH) : 냉각 가공한 무산화 상태에서 열처리를 한 표면상태를 말한다.
- 3) 에칭(ETCHING) : 스크린 프린트 기술을 사용하며 표면을 패턴에 따라 5~100까지 부식시킨 면을 말한다.

3. 시 공

3.1. 절 단

- 1) 판재 및 파이프의 절단은 수평 또는 수직되게 하여야 한다.
- 2) 허용오차 : $\pm 0.25\text{mm}$ 이내로 한다.
- 3) 절단면 처리 : 절단면은 절단하지 않은 표면의 면과 같이 처리하여야 하며 절단시 발생한 요철 및 불순물은 제거하여야 한다.

3.2. 절 곡

- 1) 판재의 절곡을 반드시 V-커트를 한 후 공작도에 따라 정확하고 일매지게 절곡 하여야 한다.
- 2) 절곡 시 갈라짐이나 기타 손상이된 제품은 사용할 수 없다.
- 3) V-커트의 기준 : 0.8mm보다 두꺼운 판재에 적용하며, 그 깊이는 두께의 1/2로 기준한다.

3.3. 가공 조립

- 1) 스테인레스 스틸 외피의 보강 용 스틸판의 간격은 0.2mm이내로 한다.
- 2) 조립 허용 오차는 $\pm 0.2\text{mm}$ 이내로 한다.
- 3) 보조 후레임 및 기타 철재의 고정에는 볼트, 너트 조임을 원칙으로 하고 부득이 현장 용접으로 인해 표면이 손상된 부분은 녹막이 칠 2회 이상으로 피막처리를 하여야 한다.
- 4) 용 접
 - ① 헤어라인 마감 모재 : 조립시 각 부위 별 용접 방법은 공작도에서 정하고 용접으로 손상된 면은 기계 처리한다.
 - ② 기타 마감 모재 : 아르곤 아크 용접을 표준으로 하여 저항용접의 경우 접촉사향을 최대한 낮추고 가압력을 높여 용접하여야 한다.

3.4. 앵커철물 설치

수직·수평을 정확히 맞추어야 한다.

3.5. 코킹 작업

3.5.1. 공장작업된 코킹부분은 운반시 손상이 없도록 하여야 한다.

3.5.2. 현장코킹작업

외부와 면하는 접촉부는 누수가 없도록 코킹처리를 하여 준다.

- 1) 코킹부위의 이물질들을 완전히 제거하고
- 2) 주위에 더러움이 없도록 테이프로 보호처리하며
- 3) 기포가 발생하지 않도록 하며
- 4) 백-업(BACK-UP)재를 사용하며
- 5) 면이 고르게 압축을 가하며
- 6) 다른부분을 더럽히지 않도록 주의하며, 테이프를 제거하여야 한다.

3.6. 검 사

- 1) 조립이 끝난 제품은 감독관의 승인을 얻어야 한다.
- 2) 조립 후 확인 불가능한 부위는 순서별로 사진 촬영하여 감독관에게 제출하여야 한다.

3.7. 보 양

- 1) 조립이 끝나 설치된 상태에서 외부 충격으로 변형이나 손상을 입지 않도록 안전 장치를 하여야 한다.
- 2) 시공자는 안전 대책을 강구하며 감독관의 승인을 받는다.

Ⅲ 경금속제

1.. 일반사항

1.1. 적용 범위

알루미늄 및 그 합금(이하 경금속)의 공중에 사용되는 경우에 적용한다.

1.2. 일반사항

- 1) 경금속은 성분, 열처리 및 가공도에 따라 강도·경도·내식성 등이 현저히 달라지므로, 가공정(工程)조립에 사용하는 재료는 모두 그 종류 및 재질이 명확한 것을 사용한다.
- 2) 경금속제는 재질을 항상 명확하게 하기 위하여, 공장에서 출하할 때 재질을 표시하는 마크를 적당한 곳에 각인하거나, 적당한 도료로 날인하여야 한다.
- 3) 경금속제는 수송할 때, 손상하지 않도록 틀을 짜서 포장하고, 부식·오염 및 손상등이 생기지 않도록 적당한 수단을 강구한다.
- 4) 경금속제는 보관 중, 모래·먼지가 쌓이거나, 빗물·습기 및 기름 등이 묻으면 표면이 오손될 우려가 있으므로, 이를 방지하여야 한다.
- 5) 경금속제는 가공 및 운반 등에 기름손으로 표면을 더럽힌 채 방치하거나, 거친 솔 등으로 표면을 닦아 흠을 내서는 안된다.
- 6) 공사 중 경금속제에 석탄·시멘트·모르터 등이 부착되었을 때에는 곧 물로 충분히 씻고 건조시킨다.
- 7) 경금속제는 흠, 우글음 및 비틀림이 눈에 띄기 쉬우므로, 가공은 이 점에 주의하고 필요하면 가공할 때 널을 대서 보양한다. 또한, 금을 그을 때는 연한 연필로 한다.
- 8) 경금속제의 조립은 리벳·볼트·나사조임을 표준으로 하지만, 수밀공법으로 할 때에는 용접·경납땜·접착·수밀도장 또는 수밀재 코킹으로 한다. 수밀성과 강도가 요구될 때에는 이 방법들을 적당히 병용한다. 경금속제는 용접·경납땜을 할 때에 국부적 가열로 재질·형상 및 강도에 변화 또는 비틀림이 생기기 쉬우므로 특히 주의해야 한다.
- 9) 경금속제가 철·동 및 황동의 이질금속재에 접촉할 때는 접촉부식을 방지하기 위하여 절연한다. 이 때 이질금속재에 카드뮴 또는 아연도금을 하거나 아스팔

트 도료·징크 크로메이트 도료 등으로 도포하거나, 그 도료를 묻힌 헝겊·종이를 접촉부에 끼워 넣어 절연한다.

10) 경금속은 석회·모르타 및 콘크리트 등의 알칼리성 재료에 접촉해도 부식되므로, 이를 피하고, 그 우려가 있을 때에는 절연한다.

11) 리벳·볼트·나사·못 및 와셔 등은 지정한 재료의 것을 사용하고, 부득이 철·황동제의 것을 사용할 때에는 카드뮴·아연 또는 크롬도금을 하여 사용한다.

12) 경금속제는 팽창계수가 크므로, 팽창 및 수축의 여유를 보아 공작하고, 특히 이질적 구조체에 고정할 때 주의하여야 한다.

1.3. 경금속의 성상 및 용도

경금속의 성상 및 용도는 표1.1.을 참고한다.

표 1.1. 성상 및 용도

상(보기)	용도(보기)
판(板)·박(箔)·봉(棒)·선(線)·관(管)	화학공업, 전기, 조명용
	화학공장, 전기, 환풍, 주방용
	내장, 외장용
판, 봉, 선, 관, 형재, 리벳	내외장, 가구, 기타 일반용
판, 선, 관, 형재, 리벳, 못	구조, 수장(창틀, 계단, 난간)내외장용
봉, 압출형재, 리벳	구조용
판, 관, 형재, 단조재, 리벳, 못	구조, 수장용
봉, 선 형재	수장(창틀)용
판, 단조재, 형재	구조용, 내외장용, 가구용(그릇드 또는 도장)
판, 봉, 관, 형재, 리벳	구조용, 내외장용(그릇드 또는 도장)
모래본, 쇠본, 다이주물	일반 수장용, 창호, 설비용
모래본, 쇠본	제철물용
모래본	강도를 요하는 부분품용
선, 관	일반용접용, 2S, 3S 및 61S의 경납철
선, 관	일반 경납접용, 용접에 사용 아니함.
열팽창계수 (20~100℃) : 0.00009~0.00024	

2. 재료 & 가공 일반

경금속제를 가공할 때에 흠이나 부식을 피하기 위하여 연장 등은 깨끗이 청소하여 사용한다.

공작대·바이스 기타 물림쇠에는 경금속·굳은 나무 등의 돌림판을 낸다.

2.1. 절 단

2.1.1. 손절단

- 1) 연질재료 두께 1.5mm 이하 및 경질재료 1mm 이하의 판은 가위로 절단할 수 있다.
- 2) 판을 절단할 때에는 미리 금을 긋고, 판이 우그러지지 않도록 주의하여 절단한다.
- 3) 도려낼 때에는 교차점을 넘어 끊어서는 안되고, 될 수 있으면 미리 교차점에 작은 구멍을 뚫어 둔다.

2.1.2. 금그어 절단

- 1) 두께 1mm 이하일 때에는 금그어 절단할 수 있다.
- 2) 골판을 골에 따라 일부를 끊을 때에는, 강선절단으로 할 수 있다.

2.1.3. 기계절단

절단기로 전단할 수 없는 두께의 것은 톱절단으로 하고, 가스절단을 피한다.

2.1.4. 톱절단

- 1) 톱절단은 둥근톱, 띠톱 및 활톱을 사용한다.
- 2) 톱절단에는 윤활유로서 절삭유 및 점도가 낮은 광유를 사용한다.

2.1.5. 절단부 마무리

- 1) 절단에 따라 생긴 되말림은 줄 및 스크레이퍼(scraper) 등으로 마무리 한다.
- 2) 거친 마무리에는 골눈으로 된 줄 또는 프라이줄(6~8/cm)을 사용한다.
- 3) 중마무리에는 흘눈 된 중정도의 줄을 사용한다.
- 4) 마무리는 윤활유를 가하여 기름눈의 줄을 사용한다.

2.2. 구멍뚫기

2.2.1. 펀치뚫기

- 1) 구멍의 위치 표시는 펀치로 자국내기를 한다.
- 2) 얇은 판(3mm미만)의 구멍뚫기는 펀치뚫기를 할 수 있다.
- 3) 펀치와 다이(die)의 간격은 재두께 5%를 넘어서는 안된다.

2.2.2. 송곳뚫기

- 1) 송곳뚫기는 재료의 재질에 따라 날의 각, 비튼 각이 있는 것을 사용한다.
- 2) 지름 13mm 이하의 구멍뚫기에는, 핸드드릴, 가슴에 대고 누르는 드릴 또는 전기드릴을 사용한다.
- 3) 드릴의 힘은 구멍을 크게 하므로 반드시 힘이 없게 한다.
- 4) 얇은 판에 구멍을 뚫을 때에는 흠이 나기 쉬우므로, 재료의 밑에 고무받침을 끼워 둔다.

2.2.3. 리머(reamer) 마무리

- 1) 리머 마무리로 할 때 구멍의 지름은 0.1~0.5mm정도 작게 한다.
- 2) 윤활유는 석유 또는 기타 점도가 낮은 광유를 사용한다.

2.2.4. 탭(tap) 세우기

- 1) 탭을 세울 때에는 적당한 밑구멍을 뚫고, 달구어 붙지 않도록 광유를 바르고 한다. 가는 눈 나사는 될 수 있는대로 피한다.
- 2) 특히 강도를 요하거나, 탈착이 심한 곳에는 나사 이가 찌그러지기 쉬우므로 스테인레스 철선 감기 또는 도장을 한 황동 붓슈(나사통)를 사용한다.

2.3. 성형

2.3.1. 일반 사항

- 1) 성형에 따르는 마무리 치수는, 정확하고 표면에 가공흠 등이 없는 것으로 한다.
- 2) 본에 따라 가공할 때는 미리 되돌림을 고려하여 만든 본을 사용한다.
- 3) 본 및 연장은 표면이 깨끗한 것을 사용한다.
- 4) 경금속제의 달구어 누구림은 합금의 종류로서 정해지는 온도 범위내에서 사용한다.

- 5) 열처리하는 합금은 달구어 누구린 상태로 가공하고, 담금질 직후에 교정하여 시효하는 것을 표준으로 한다.
- 6) 금속제는 냉간에서 구부리는 것을 표준으로 하고, 열간 구부림은 담당원의 지시를 받는다.

2.3.2. 판(板)의 구부림

- 1) 판의 냉간 구부림은 최소 안쪽 반지름 이상에서 한다.
- 2) 두드려 구부릴 때에는 꺾어지지 않도록 주의한다.
- 3) 얇은 판으로 구부리기 힘든 것 또는 두꺼운 판은 열간 구부리기로 한다.
- 4) 경질판을 도려낸 곳에서 두 방향으로 구부릴 때는, 구석에 먼저 구멍을 뚫어 찢어지지 않게 한다.

2.3.3. 관(管)의 구부림

- 1) 관의 냉간 구부림은 최소 안쪽 반지름 이상에서 행한다.
- 2) 날카로운 구부림 및 얇은 살 관의 구부림은 사춤을 써서 행한다.
- 3) 구부린 부분의 주름살 수정은 관내에서 하고, 끝에 강구를 붙인 강철선으로 빼내던가 여러 강구를 밀어 넣어 행한다.
- 4) 구부림 방법과 맞물림 정도는 담당원의 지시에 따른다.

2.3.4. 선(線) 및 봉(棒)의 구부림

- 1) 선 및 봉의 냉간 구부림은 최소 안쪽 반지름 이상에서 행한다.
- 2) 구부림의 방법은 관에 준한다.

2.3.5. 형재(型材)의 구부림

- 1) 형재의 완만한 구부림은 관에 준하고, 플랜지의 변형·우글음 및 갈림 등이 생기지 않도록 주의하여 행한다.
- 2) 형상이 간단한 형재의 구부림은 열간 또는 냉간에서 본을 대어 여러차례 두드려서 행한다.
- 3) 형재의 날카로운 구부림은 도려내어 구부린 다음 용접한다. 강도를 보강할 필요가 있을 때는 덧판을 댈다.

2.3.6. 변형 교정

손으로 변형을 교정할 때는 평활한 기준반 또는 적당한 본틀 위에서 나무·고무 또는 경금속제의 망치로 변형부분 주위를 순차로 두드려서 교정한다.

2.4. 리벳 접합

2.4.1. 재 료

- 1) 리벳의 재질·형상 및 치수는 도면 또는 특기시방에 따른다.
- 2) 강제 리벳을 사용할 때는 담당원의 지시에 따른다.
- 3) 리벳의 지름은 재두께에 따라 표 6.1을 표준으로 한다.
- 4) 리벳의 길이는 재두께의 합계보다 1.5~2d 더 길게 한다.

표 6.1. 재두께에 따른 리벳의 지름

재두께	0.7	1.0	1.4	2.0	2.6	3.5	4.5	6	8	10	12
리벳지름	2	3	4	5	6	8	10	13	16	19	22

2.4.2. 열처리

- 1) 열처리 고력재 이외의 리벳(F)는 열처리를 하지 말고 그대로 가공한다.
- 2) 열처리 고력재 리벳은 열처리용 염욕조 등에서 소정의 온도로 가열한 다음, 물속에서 급냉하여 바로 사용한다. 10시간 이상 경과한 것은 다시 열처리를 한다. 다만, 냉장통에 보존한 것 또는 A16S는 예외로 한다.

2.4.3. 구멍뚫기

- 1) 리벳의 위치 표시는 연필로 교점을 그려 정한다. 동일한 것을 여러개 취급할 때는 구멍뚫기 게이지 본판으로 정한다.
- 2) 리벳의 중심에서 재 끝까지의 거리는 1.5d +10mm 이상으로 한다.
- 3) 리벳 중심간격은 3d 이상으로 한다.
- 4) 리벳 구멍은 1.03d, 또한 열간 리벳치기일 때는 1.06d로 한다.

2.4.4. 리벳치기

- 1) 리벳치기는 손치기 또는 기계치기로 한다. 기계치기는 공기해머(pneumatic hammer) 또는 유압식 스퀴저(squeezer)로 한다.
- 2) 스냅(snap)은 리벳머리에 접합한 것을 사용하고, 리벳 홀더(rivet holder)는 적당한 크기의 것을 사용한다.
- 3) 리벳을 칠 때, 판을 쳐서 사용한다.

2.4.5. 기 타

- 1) 강제리벳을 사용할 때는 리벳구멍 및 주변에 절연도장을 하고 리벳치기를 한다.
- 2) 수밀리벳의 접합은 접합부에 수밀도장을 한 후 리벳치기를 한다.
- 3) 리벳치기를 할 때의 임시고정, 리머에 따른 구멍맞춤 및 마무리는 철골공사에 따른다.

2.5. 정 착

2.5.1. 못치기

- 1) 못은 한국산업규격에 합격하는 것을 사용하고, 그 재질·길이·형상 및 못의 배치간격은 도면 또는 특기시방에 따른다. 부득이 아연도금 못을 사용할 때에는 못 머리에 방청 도장을 한다.
- 2) 못을 칠때, 판의 겹침나비는 15mm정도를 표준으로 한다. 못구멍은 연필로 중심을 그리고, 미리 펀치뚫기 또는 송곳뚫기를 하여 둔다. 판이 뒤틀리기 쉬운 곳에는 나사못을 사용한다.
- 3) 방수를 요하는 곳은 와서, 고무받침 또는 아스팔트를 침투시킨 펠트를 쓰고, 필요할 때는 못을 친후 수밀도장을 한다.
- 4) 못을 쳐박을 때는 판에 흠이 나지 않도록 한다.

2.5.2. 나사못·볼트 및 작은나사

- 1) 나사못·볼트 및 작은 나사는 한국산업규격에 합격한 것을 사용하고 재질 및 형상은 도면 또는 특기시방에 따른다.
- 2) 조일 때는 판이 우그러지거나 나사 이를 쭈그러뜨리지 않도록 한다.
- 3) 나사못으로 고정할 때는 나사못 길이의 반 이상을 때려 박아서는 안된다.
- 4) 볼트 또는 작은 나사로 고정할 때는, 드릴로 1.3d의 구멍을 뚫는 것을 표준으로 한다. (d는 볼트 또는 작은 나사의 지름)
- 5) 작은 나사의 나사 이는 3개 이상 걸리도록 하고, 부족할 때는 덧쇠를 대어 3mm이상 뒷쪽으로 내밀게 하거나, 기타 방법으로써 풀리지 않게 한다.
- 6) 나사가 풀리기 쉬운 곳에 볼트나 작은 나사를 사용할 때는 나사에 가는 실을 감고 징크 크로메이트 도료를 칠하여 조이거나 2중 너트를 사용한다.

2.5.3. 거멀 접기

거멀접기 이음을 할 때의 겹침나비의 표준은 표 7.1에 따른다. 또한, 온도변화에 따른 신축을 고려하여 표 7.1의 나비의 여유를 둔다. 아무림을 필요로 하는 곳은 특히 이중 거멀접기 또는 치켜올려 거멀접기(치켜올림의 표준은 25mm)로 한다.

표 7.1. 겹침나비의 표준(mm)

종류	거멀접기,평접기,2중거멀접기	치켜올린 거멀접기	맞대접기	옆거멀접기
겹침나비	12 ~ 15	8	8 ~ 15	8
나비의 여유	2 ~ 3	2 ~ 3		2 ~ 3

2.5.4. 축·장부·주먹장·반턱 및 턱솔 등의 접합법

- 1) 접합부의 형상 및 치수는 도면 또는 특기시방에 따른다.
- 2) 장부조임·주먹장 이음을 할 때에는, 주위에 흠이 나지 아니하도록 적당한 해머로 두드려 고정한다.
- 3) 접합부의 마무리는 정확하고 늘음·틈새·뒤틀림등이 없는 것으로 한다.

2.6. 용접 일반

- 1) 경금속의 용접방법(가스용접, 불활성가스 아크 용접 및 점용접 등)은 특기시방에서 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따라 재질·형상 및 시공개소에 적합한 것을 선택한다.
- 2) 용접을 주요 구조부에 시공할 때에는 담당원의 지시에 따른다.

2.6.1. 가스 용접

1) 재 료

- ① 산소 아세틸렌 용접에 사용하는 산소는 순도 98%이상의 것을 사용하고, 아세틸렌은 용해 아세틸렌을 사용함을 원칙으로 한다.
- ② 산소-수소용접에 사용하는 산소는 위와 같은 것을 사용하고 수소는 시중품을 사용한다.
- ③ 용접봉은 재질이 같은 공금(共金)을 사용함을 원칙으로 하나, 담당원의 승인을 받아 43S(5% 규소 용접용합금)을 사용할 수도 있다.
- ④ 경금속용 플럭스(flux)의 선정은 담당원의 지시에 따르며, 얇은 판(2mm 미만)의 용접에는 운행이 빠른 것을 고르고, 두꺼운 판은 운행이 느리고 산화 알루미늄을 용해하는 성능이 높은 것을 사용한다.

2) 공 법

- ① 용접할 때, 모재의 용접부를 연마지·와이어 브러시 또는 탈지 마무리로 한다.
- ② 용접봉은 플럭스를 녹여 붙이거나 또는 사용할 때마다 물을 가하여 풀같이 한것을 도포하여 건조시켜 사용한다.
- ③ 노즐의 끝에는 플럭스가 붙지 아니하게 주의한다.
- ④ 재두께와 용접봉의 굵기는 원칙적으로 표 9.1에 따른다.
- ⑤ 용접봉은 선재를 사용함을 원칙으로 하나 부득이할 때는 상당치수의 판편을 사용할 수 있다.

- ⑥ 가스는 산소 아세틸렌 불꽃을 사용함을 원칙으로 하고, 약 1mm 이하의 얇은 것일 때에는 산소-수소 불꽃을 사용한다.
- ⑦ 불꽃은 환원불꽃을 사용한다.
- ⑧ 노즐 구멍의 지름은 재두께에 적합한 것을 사용한다.
- ⑨ 모재 용접부의 형상은 표 9.2를 표준으로 한다.

표 9.1. 재두께와 용접봉의 굵기(mm)

재두께	2미만	5미만	10미만	10이상
용접봉의 지름	2	3	5	8

표 9.2. 모재 용접부의 형상

재두께	1미만	2미만	10미만	10이상
맞대는 현상	구부림	평	V	Y,(X)

- ⑩ 용접하기 전에 모재의 용접부를 약 400℃로 예열한다.
- ⑪ 재 두께의 20~30배의 간격으로 가붙임을 하고 마무리치로 우그러진 것을 고친다음, 중간쯤에서부터 좌우로 정붙임을 한다.
- ⑫ 두께가 약 6mm 이상의 평판이고 용접길이 1,500mm 이하일 때에는 다른 끝을 조금 벌려서 한끝에 가깝게 가붙임을 하고, 다른 끝의 가까운데를 조임쇠로 조인 후, 가붙임에서 조금 들어간 위치에서 먼저 조임쇠 쪽으로 향하고, 다음에 가붙임 쪽을 향하여 정붙임할 수 있다.
- ⑬ 조립할 때, 연장에 붙여댄 대로 용접을 하면 용접갈래미 생기지 쉬우므로 연장 중에 가붙임을 한 클램프(clamp)를 풀고 정붙임을 하거나, 용접부에 150mm이상 떨어진 곳에 클램프를 조인다.
- ⑭ 용접은 1회로 함을 원칙으로 하고, 특히 수밀·기밀을 요할 때에는 2중 용접을 피한다.
- ⑮ 잔존한 플렉스는 60℃이상의 따뜻한 물로 완전히 제거한다.
 - a. 용접부의 올림쇠나 조잡한 비드의 표면 마무리는 담당원의 지시에 따른다. 필요에 따라 두들김을 하고, 별도의 절삭, 연마 마무리를 적당히 사용한다.
 - b. 용접에 따른 모재의 우글음은 주의하여 교정한다.

2.7. 불활성 가스 아크용접

2.7.1. 일반 사항

- 1) 불활성 가스 아크용접이란 불활성 가스 중에서 행하는 아크용접을 말한다.
- 2) 플렉스에 의한 부식의 우려 및 열영향을 고려해야 하는 곳 또는 수직면 및 머리위의 맞댄용접은 이 방법에 따른다.

2.7.2. 재 료

- 1) 용접기는 고주파 발생장치를 가진 교류용접기를 사용한다.
- 2) 토치(torch)는 가스 캡(gas cap)·텅스텐 전극 및 가스공급 구멍 등을 가진 것을 사용한다.

표 10.1. 재 두께와 텅스텐 전극과의 관계 (단위 : mm)

재두께	1이상2미만	2미만	5미만	6미만	10미만	10이상
텅스텐전극의 지름	1.5	2.5	3.0	3.5	4.5	6.0

표 10.2. 가스 캡의 정격 및 지름 (단위 : mm)

재두께		1이상2미만	4미만	5미만	6미만	10미만	13미만
가스캡의 구멍지름	자기체	최재정격 175(A)	9.5	11	12.5	-	-
	수냉식 금속재	최재정격 250(A)	-	-	12.5	-	-
		최재정격 500(A)	-	-	-	12.5	16

표 10.3. 재 두께와 용접봉 지름과의 관계 (단위 : mm)

재두께	1이상2미만	4미만	5미만	6미만	10미만	10이상
용접봉의 지름	1.5	2.5	3.0	3.5	4.5	6.0

- 3) 재 두께와 텅스텐 전극과의 관계는 표 10.1을 표준으로 한다.
- 4) 가스 캡은 자기체 또는 수냉식 금속체로서 재두께에 따른 정격 및 지름은 표 10.2를 표준으로 한다.
- 5) 아르곤 가스(argon gas)는 압축용기(순도 99.9% 이상, 용기압력 150kg/cm² 이하)의 것을 감압밸브 및 유량계를 통하여 사용한다.
- 6) 재두께와 지름과의 관계는 표 10.3을 표준으로 한다.

2.7.3. 공 법

- 1) 모재의 재질에 적합한 용접조건 및 용접부의 형상은 특기시방에 따른다.
- 2) 전극은 가스 캡의 단부에서 전극 지름의 약 1.5배 이상 내밀어서는 아니된다.

- 3) 텅스텐 전극의 위치 조절 또는 교환은 반드시 전원을 끈 후에 한다.
- 4) 용접의 아래에는 내열강재의 밀판을 댄다. 밀판은 모재에 접하는 표면이 평활하고 용접부와 밀착하지 않는 방법을 취한다. 또한 밀판의 나비는 모재 두께의 10배 이상으로 한다.
- 5) 용접 개시에 앞서 아래의 사항을 확인한다.
 - ① 가스 압은 약 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 조절하고 가스가 새지 아니할 것
 - ② 토치용 냉각수량은 충분할 것
 - ③ 케이블의 한 극은 토치에, 다른 극은 모재에 접속하여 있을 것
- 6) 아크는 두꺼운 동 또는 강재편 또는 모재에 접속시켜서는 안된다.
- 7) 토치를 모재에서 약 3mm 띄워서 작은 원을 그리며 가열하고, 모재의 표면이 녹기 시작하면 균일한 속도로 용접하기 시작한다.
- 8) 토치는 모재에 대하여 $70\sim 90^\circ$ 각도를 유지하여 전진법으로 용접한다.
- 9) 용접봉은 모재에 대하여 약 15° 기울이고, 그 공법은 가스용접에 준한다. 또한, 봉의 끝은 가스 분위기(霧圍氣) 밖으로 내밀어서는 안된다.
- 10) 벽면에 붙이는 접합은 토치를 용접부에 수직으로 하고, 위에서부터 아래쪽으로 이동한다. 용접봉의 사용은 토치의 밑에서부터 위향에 준하여 행한다.
- 11) 아크는 토치를 급속히 평행하게 하거나 모재에서 떼어서 정지 하고, 소호(消弧) 후라도 한참 가스를 유출하여 전극의 산화를 막는다.
- 13) 재두께가 6mm 이상일 때는 거둬 용접을 한다.

2.8. 점용접

2.8.1. 재 료

- 1) 점용접기 「단상 교류식·3상 교류식 및 전자축세식, 전압 220~400V, 주파수 60Hz」를 사용하고, 그 선택은 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 전극은 지름 16mm를 표준으로 하되, 경질순도, 카드뮴 합금 등 적당한 것을 사용한다. 끝의 형상은 모재의 두께 및 재질에 따라 선정한다.
- 3) 가압식의 공기압력은 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 를 표준으로 하고, 그 압력은 감압밸브로 조절한다.
- 4) 전극의 지지부 내부에는 냉각수(10 이하, 1분간 8이상)를 통한다.

2.8.2. 공 법

- 1) 모재의 변형은 미리 교정하여 둔다.
- 2) 형식이 복잡한 것은 연장으로 조여대고 또는 점용접을 부분적으로 하여 가붙임을 한다.
- 3) 도면 또는 특기시방에서 정한 바가 없을 때에는 가붙임에 정붙임의 리벳접합을 하여서는 아니된다.
- 4) 용접위치는 직접 연필로 그리지 말고 필요하면 피치 게이지를 사용한다.
- 5) 용접을 개시할 때 공기압·냉각수량 및 전극의 형상을 조절한다.

- 6) 가압력·전류 및 통전시간은 재두께에 따라 조절한다.
- 7) 재두께에 따른 용접점의 중심에서 재끝까지의 최소거리 및 용접 점열의 최소간격은 표 11.1을 표준으로 한다.
- 8) 전극의 끝이 더러워 졌을 때는 연마지 등으로 제거한다.
- 9) 작업중 전압이 5%, 또는 공기압이 10% 이상 변동할 때는 즉시 작업을 중지하고 전압 또는 공기 압력을 조절한다.
- 10) 용접점은 표면이 미끈하고, 압흔이 일매지게 가지런히 되고, 갈림 등이 없게 한다. 또한, 용접점의 가부는 같은 재료 공법에 의하는 시편에 따라 검사하고, 담당원의 승인을 받는 것을 원칙으로 한다.

표 11.1. 용접점의 거리 및 간격 (단위 : mm)

재두께	0.5이하	0.8이하	1.0이하	1.5이하	2.0이하	2.5이하	3.0이하
용접점중심에서 끝까지의 거리	5	7	8	9	10	12	14
용접점열의 간격	9	10	11	13	16	17	23

2.9. 경납땀

2.9.1. 일반 사항

- 1) 경납땀(brazing)이란 모재보다 용융점이 약간 낮은 경납땀 봉만을 녹여서 모재 상호를 접합하는 것을 말한다.
- 2) 경납땀은 1S·2S·3S 등의 얇은 것으로 달구어 누그러져도 관계없는 부분에 한하여 사용한다. 열처리 합금에 대하여서는 도면 또는 특기시방에 따른다.

2.9.2. 재 료

- 1) 노즐에 사용하는 산소 아세틸렌 및 산소는 가스용접에 준하고, 토치 또는 가스를 사용할 때는 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 경납땀봉은 모재의 종류에 따라서 45S 또는 43S를 사용한다.
- 3) 플럭스는 운행이 빠른것을 사용한다.

2.9.3. 공 법

- 1) 접합부는 납이 돌고 플럭스가 남지 아니할 정도로 하고, 겹침은 될 수 있는대로 크게 한다.
- 2) 맞댐접합은 될 수 있는대로 피하고 꽃아 넣는 식으로 하여 서로 지탱하도록 한다.

- 3) 철제연장·지지연장의 사용은 최소한도로 그치고, 경납땜을 하는 부분과의 접촉을 적게한다.
- 4) 연장·지지연장에는 그 접촉부에 흑연분과 기계유 및 벤젠을 혼합한 것을 바르고, 200~300℃로 달구어 녹인 납이 흘러 들어가지 아니하게 한다.
- 5) 플럭스는 사용할 때마다 소요량을 물로 풀같이 하여 접합부에 균일하게 바르고 건조 후 곧 접합한다.
- 6) 노즐로 경납땜을 할 때는 모재의 과열을 피하고 불꽃이 접합부에 달지 아니하도록 한다. 접합한 다음 냉각중에서 정치하여야 한다.
- 7) 접합부의 겹침살이 6mm미만일 때는 모재의 틈새를 0.15~0.25mm, 6mm이상일 때는 0.25~0.5mm로 함을 표준으로 한다.

2.10. 접 착

2.10.1. 일반 사항

접착이라 함은 모재를 녹여 붙이거나 또는 녹인 금속을 모재에 붙이거나 하지 아니하는, 소위 풀접착을 말한다.

2.10.2. 재 료

- 1) 접착제는 완전히 보존되어 유효기간 내에 있는 것을 사용하고 그 종류 및 접착용법등은 도면 또는 특기시방에서 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 접착제는 1년 후의 강도 저하가 30%를 넘지 않는 것이 인정된 것을 사용하고, 그 전단응력은 100kg/cm²이상으로 한다. 다만, 치장용일 때는 50kg/cm² 이상의 것으로 한다.
- 3) 가온경화성의 접착제는 경화온도가 180℃ 이상을 넘어서는 안된다.
- 4) 접착제의 용기는 잘 밀폐하여 냉암(冷暗)한 곳에 보존한다.

2.10.3. 공 법

- 1) 접착의 형식 및 공법은 모재의 두께, 형상에 따라 도면 또는 특기시방에 따르거나 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 접착할 때 미리 피접착물의 표면은 벤졸 또는 신너(thinner)로 깨끗이 닦아 더러움, 기름 등을 완전히 제거한다.
- 3) 피접착면 서로의 간격은 0.05~0.15mm를 표준으로 하고, 0.2mm를 넘어서는 안된다.
- 4) 경화액을 사용할 때, 그 양은 지정한 것으로 한다. 경화액을 첨가한 후는 소정 시간 내에 사용하여야 한다.
- 5) 과잉한 접착제는 바른 후 바로 적당한 칼·연마지 또는 지정된 용제(트리클로르에틸렌 또는 아세톤 등)로 제거한다.
- 6) 예비가열을 요하는 공법은 소정의 방법에 따른다.
- 7) 휘발성분을 포함한 접착제에 있어서는 바른 후 적당한 건조상태에서 접착한다.
- 8) 접착 후의 처리는 소정의 방법에 따른다. 가압을 요할 때에는 소정시간, 소정의 압력(2~10kg/cm²)으로 유지한다. 가압을 필요로 하지 아니할 때라도 접착물 서로의 치우쳐 몰림을 막기 위하여 필요하면 클램프로 가볍게 고정한다.
- 9) 가온의 방법은 피접착물의 형상·치수 및 종류 등을 고려하여 적당한 방법(불꽃·가열로·적외선 등)을 사용한다.

제 4 장 방 수 공 사

제 1 조 일 반 사 항

1.1 적용범위

본 시방서는 건축물의 옥상, 옥탑층, 발코니 등 부위에 고분자필름을 코팅한 PVC 시트(방근시트)와 고무화 아스팔트시트를 적층한 건식 옥상녹화 공법을 이용하여 비노출공법으로 시공되는 인공지반 녹화공사에 적용한다.

1.2 참조규격

(1) 한국산업규격 (KS)

KS F 4911 합성 고분자계 방수시트

KS F 4917 개량 아스팔트 방수시트

제 2 조 재 료

2.1 재료명

재 료 명	포 장 단 위	용 도
고무화 아스팔트시트 (S PHALT)	10 m/roll (w:100cm, 3mm)	방수, 방식, 방진, 방습용 특수시트
프라이머		고무화 아스팔트 시트 접착용
방근 시트 (S SHEET)	15 m/roll (w:100cm, 0.8mm)	고분자 필름 특수 PVC 시트
접착 코킹재 (SF 30S)	300mℓ(414g)/EA	겹침부 접착, 충전용
보강 특수 테이프 (SF T30)	50 m/roll(w:60mm)	접합부 접착 특수 테이프
마감 특수 테이프 (SF T50)	50 m/roll(w:100mm)	접합부 마감 특수 테이프
접착 특수 테이프 (SF 30A)	30 m/roll(w:30mm)	쥬인트 접착 특수 테이프

2.2 세부사항

2.2.1 방수, 방식, 방진, 방습용 특수시트 (고무화 아스팔트시트, S PHALT)

- (1) 바탕면과 방근 시트와의 완충 및 방수용 특수 단면접착시트로서 방식, 방습, 방진, 내부식성이 있는 재료이어야 한다.
- (2) KS F 4917의 비노출 복층방수용 A종 2류에 적합한 것으로 하며, 두께는 2.5mm 이상으로 한다.

2.2.2 프라이머

프라이머는 아스팔트 프라이머 또는 합성고무나 합성 수지로 개량한 아스팔트를 주원료로 하는 용제계 및 에멀전계의 것으로 솔, 고무주걱 등으로 도포하는데 지장이 없고, 1시간 이내에 건조되는 품질의 것으로 개량아스팔트 시트 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

2.2.3 고분자 필름 방근 시트(특수 PVC 시트, S SHEET)

- (1) 방근 시트는 알칼리와 산에 부식되지 않아야 하며, 방근 성능을 갖도록 특수 처리되어 장기적으로 내구성이 확보되어야 한다.
- (2) 방근 시트는 식물 뿌리에 의한 방근, 진동에 강하고 연성 및 가공성이 좋아야 한다.

2.2.4 충전재(코킹재, SF 30S)

충진재는 방근 시트의 겹침부위에 시공되어 만일의 경우에 침투할 수 있는 수분의 이동 경로를 차단할 수 있어야 하며, 현장 조건에 따라 공법 개발자가 추천하는 대체 제품을 사용 할 수 있다.

2.2.5 접합부 보강 특수 테이프(점착테이프, SF T-30)

접합부 보강 특수 테이프는 폴리에스터 접착 테이프로서 방근시트 겹침부위의 충전재(SF 30S) 상부에 시공되며 내후성이 장기적이고, 방근 시트와의 접착성이 우수하여야 하며, 층간 밀착성 및 신축성이 우수한 특수 재료이어야 한다.

2.2.6 접합부 마감 특수 테이프(점착테이프, SF T50)

- (1) 폴리에스터 점착테이프로서 접합부 보강특수테이프(SF T-30) 상부에 시공되며 방근 시트로부터 분리되거나 형상의 변화가 없어야 한다.
- (2) 내수성, 내마모성, 내화학성, 방근성을 보유하여 내구성이 장기간 유지될 수 있어야 한다.
- (3) 색상은 녹색으로 한다.

2.2.7 접착 특수 테이프(점착 테이프, SF 30A)

접합부 접착 특수 테이프는 방근시트의 벽체 임시 고정을 위하여 시공되며 내후성이 장기적이고, 특수 PVC시트와의 접착성이 우수하여야 하며, 층간 밀착성 및 신축성이 우수한 특수 재료이어야 한다.

2.3 재료의 보관

- (1) 고온에서 장기간 노출 시에는 제품별 접착이 발생할 수 있으므로 주의한다.
- (2) 우천시 비와 습기가 차지 않도록 주의하여 보관한다.
- (3) 과도한 중량을 제품 위에 적재를 하지 않는다.
- (4) 하자의 여지가 발생이 될 시에는 당사의 고객 상담실로 즉시 연락한다.
- (5) 사용 전 충분한 전문가의 설명이나 사용설명서를 숙지한다.

2.4 사용 시 주의사항

- (1) 규정된 재료이외의 물질은 혼입을 절대 금한다.
- (2) 5°C이하에서는 시공을 피하고 필요시 난방대책을 강구한다.
- (3) 재료의 현장 반입 시 규정된 포장방법에 의해 반입되어 감리, 감독자의 감사를 득한다.
- (4) 필요시 전문기술자를 파견하여 품질관리 및 시공지도를 실시한다.
- (5) 공사 시 안전에 만전을 기하여야 하며 사고발생시 상호 협의하여 처리한다.

제 3 조 시 공

3.1 바탕면과 기타 처리 조건

- (1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성능을 확보한다. 청소 완료 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.
- (2) PC부재를 포함한 콘크리트면에 균열이 있는 경우 에폭시 수지를 주입하고 들뜸부위는 에폭시 모르타르로 보수하되 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 제품자료에 따른다.
- (3) 방수시공 부위 이외의 주변은 방수재로 인해 오염되지 않도록 한다.
- (4) 바탕면의 구배는 도면에 명시되지 않은 경우 지붕슬래브는 1/50~1/100 및 화장실은 1/100, 복도 및 발코니는 1/150으로 한다.
- (5) 벽돌면 바탕은 특기가 없는 경우, 6mm 초벌 시멘트 모르타르 바르기를 하여야 한다.

3.1.1 루프드레인은 바탕면에서 최소 50mm 이상 낮추어 이중 드레인으로 설치, 시공하여야 한다. 루프드레인 주위 1㎡ 정도를 미리 방수 처리하여야 한다.

3.2 시공순서

3.2.1 시공 책임자

시공은 신기술개발자 또는 특허권자와 기술에 대한 협정을 체결하고 감독자가 인정하는 시공 전문회사가 책임 시공한다.

3.2.2 개량아스팔트 시트 시공순서

3.2.2.1 프라이머의 도포

경사지나 벽체는 바탕을 충분히 청소한 후 프라이머를 솔, 고무주걱 등으로 균일하게 도포하여 얼룩이 없게 침투 시킨다.

3.2.2.2 방수시트 붙이기

- (1) 개량아스팔트 시트 붙이기는, 토오치 램프로 개량아스팔트 시트의 뒷면과 바탕을 균일하게 가열하여 개량아스팔트를 용융시키면서 겹쳐진 부위를 밀착시킨다.
- (2) 개량아스팔트 시트가 상호 겹쳐진 접합부는 개량아스팔트가 베어 나올 정도로 충분히 가열하여 용융시켜 수밀성을 좋게 한다. 개량아스팔트 시트의 상호 겹침 폭은 길이 및 폭방향에 대하여 각각 100mm 이상으로 하고, 물흐름 방향과 반대가 되지 않도록 접합시킨다.
- (3) 상층 개량아스팔트 시트의 접합부와 하층 개량아스팔트 시트의 접합부가 겹쳐지지 않도록 한다.
- (4) 치켜올림의 개량아스팔트 시트의 말단부는 용융시켜 고정하고, 필요시 실링재로 처리한다.

3.2.2.3 특수부위처리

- (1) 일반 평면부의 개량아스팔트 붙이기에 앞서 PC부재 접합부 외의 모서리와 귀퉁이 부분에는 폭 200mm 정도의 덧붙임용 시트로 처리한다.
- (2) 드레인 주변은 일반 평면부의 개량아스팔트 시트 붙이기에 앞서 미리 드레인 안지름 정도 크기의 구멍을 뚫은 500mm 각 정도의 덧붙임용 시트를 드레인의 몸체와 평면부에 걸쳐 붙인다. 일반 평면부의 개량아스팔트 시트는 덧붙임용 시트 위에 겹쳐 붙이고 드레인의 안지름에 맞추어 잘라낸다.
- (3) 파이프 주변은 일반 평면부의 개량아스팔트 시트 붙이기에 앞서 덧붙임용 시트를 파이프면에 100mm 정도 바닥면에 50mm 정도 걸쳐 붙인다. 그 위에 한 번이 파이프의 지름보다 400mm 정도 더 큰 정방형의 덧붙임용 시트를 파이프의 바깥 지름정도 크기의 구멍을 미리 뚫어 파이프 주위의 평면부에 붙인 후, 일반 평면부의 개량아스팔트 시트를 겹쳐 올려 붙인다. 파이프 위에 치켜올린 개량아스팔트 시트의 상단부는 내구성이 좋은 금속류로 고정하고 하단부와 함께 실링재로 처리한다.

3.2.3 방근 시트(S SHEET)의 시공

- (1) 바닥의 방근 시트는 50 mm 이상 겹쳐서 시공하고 그 사이에 선을 따라 SF 30S로 충전, 접착한다.
- (2) 벽체 등의 수직 부분에서 겹침 부위도 30S로 충전 접착하며 용이치 않을 경우 겹침 부위에 따라 적절하게 접합부 접착 특수테이프(SF 30AG 또는 SF 30A)로 접착시키고 접착면에 하중을 가해 충분히 눌러준다.

- (3) 벽체 치켜올림 끝단부위 시공시 방근시트의 안쪽에 접합부 접착 특수테이프(SF 30AG 또는 SF 30A)로 접착시키고 접착면에 하중을 가해 충분히 눌러준후 실링과 부직포 처리후에 도막과 탑으로 마감하거나 필요한 경우 후레싱 처리를 한다.

3.2.4 각종 테이프 시공

- (1) 먼저 방근 시트(S SHEET)의 겹침부에 선을 따라 SF 30S로 충전, 접착한다.
- (2) 겹침부를 따라 접착 보강테이프인 SF T-30을 충분히 하중을 가해 접착시킨다.
- (3) 마지막으로 상부에 접합부 마감 특수테이프(점착테이프, SF T50)를 기포가 생기지 않도록 주의하면서 하중을 가해 접착시킨다.
- (4) 모든 테이프류의 시공이 완료되면 각 테이프의 단차 부위가 있는지, 방근 시트(S SHEET) 부위에 공극이 있는지 확인하여 제거한다.

3.3. 재료 사용량

	시 공 순 서	사용량 / m ²		비 고
		바닥	벽체	
1	고무화 아스팔트시트 (S PHALT)	1.2m	1.2m	T=3mm, 자착식
2	프라이머	0.3L	0.3L	
3	방근 시트 (S SHEET)	1.2m	1.2m	T=0.8mm
4	접착코킹제 (SF 30S)	0.15개	0.15개	300mL
5	보강 특수 테이프 (SF T30)	1.15m	1.15m	50m/roll (w:60mm)
6	마감 특수 테이프 (SF T50)	1.15m	1.15m	50m/roll (w:100mm)
7	접착 특수 테이프 (SF 30A)	0.4m		30m/roll (w:30mm)

3.4 양생 및 보호

특별한 양생 및 보호 처리는 필요 없으며, 시공 중에 비가 올 경우에 한하여 특수 PVC 시트(S SHEET) 사이로 수분이 스며들지 않도록 처리한다.

제 5 장 타 일 공 사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용 범위

이 시방은 도.자기질 타일(이하 타일) 인조 대리석 타일, 천연석 타일, 크링크 타일을 사용하여 실내의 바닥.벽 마무리를 하는 타일 붙임공사에 적용한다.

1.2. 자재 검사 및 시험

치수검사,외관검사 ,흡수율시험 및 강도시험(AUTOCLAVE) 시험은 KSL 1001 의 규정에 따른다.

1.3. 운반, 보관 및 취급

1) 타일을 포장의 봉합이 뜯기지 않고 상표와 품질표시 사항이 손상되지 않게하여 반입한다. 또한 사용 직전까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 훼손되지 않도록 한다.

2) 접착재는 동결하거나 과열되지 않도록 한다.

1.4. 환경 조건

타일공사 중에 주위의 기온이 5℃ 이상 유지되도록 하고 시공 후 동해를 입지 않도록 보양한다.

제 2 조. 재 료

2.1. 품 질

1) 타일은 KS규격품과 동등이상의 품질의 것으로 한다.

2) 타일의 종류, 규격, 등급, 치수, 이형, 소지, 표면의 상태, 시유약의 색깔, 광택 및 등급은 제품사 특기 시방에 따르거나 견본품을 제출하여 감독원이 승인하는 것으로 한다.

3) 타일은 충분한 뒤굽이 있는 것으로 사용하고 뒷면은 유약이 묻지않고 거친것을 사용한다.

2.2. 견 본

타일의 색채를 선정 할 때는 실제타일로 구성된 색표(COLOR CHART)를 제출한다.
견본은 가로, 세로 각각 1M 이상크기의 합판 또는 하드보드등에 붙인 것으로 한다.

2.3. 타일의 취급

감독원의 지시에 따라 사용시까지 포장 손상이 되지 않아야 한다.

2.4. 붙임 모르터 사양

- 1) 붙임 모르터는 내장 자기질 타일 압착용 프리믹스트 기성 제품인 P시멘트 S타입으로 한다.
- 2) 시멘트 : 시멘트는 KSL 5201(포오트랜드)의 규정에 합격한 것으로 한다.
- 3) 물 : 물은 청결한 것으로 한다.
- 4) 모래 : 모래는 양질의 강모래를 사용하고 유해량의 진흙 먼지 및 유기물이 혼합되지 않은 것으로 NO 8 (2.5mm)체에 100% 통과한 것으로 한다.

2.5. 혼화재

- 1) 특수타일, 대형타일을 시공시에는 합성수지 에멀존(몰타론 M450, M300, M150) 및 합성고무 스텍계 등의 혼화제를 담당원의 지시에 따라 사용할 수 있다.
- 2) 혼화제는 보수성, 가소성, 부착성을 향상 시키는 것으로 하고 혼화 방법은 제조업자의 시방에 따른다.

2.6. 모르터 비빔

- 1) 모르터 비빔시 물량은 내장타일용 모르터 25kg 포 당 5-7리터를 표준으로 하고 바탕의 습윤상태에 따라 담당원의 지시에 따른다. 모르터는 물을 부어 1시간 이내에 사용 한다.
- 2) 붙임 타일은 타일의 백화, 탈락,동결 융해 등 결함사항에 대하여 충분히 검토 해야한다. 타일면은 우수의 침투를 방지 할 수 있도록 완전히 접착시켜 접착력을 높이며, 일정간격의 신축줄눈을 두어 백화, 탈락,동결융해 등 결함이 없도록 해야 한다.

제 3 조. 시 공

3.1. 바탕 준비

3.1.1. 바탕 평활도

1) 압착 붙이기 또는 접착 붙이기를 할 경우 바탕면의 평활도가 다음 범위에 들도록 한다.

벽	바닥
2.4m당 3mm이내	3m당 3mm이내

2) 바닥면은 물고임이 없도록 하고, 도면에 명시되지 않은 경우 욕실 및 세탁실의 경우 1/100, 발코니의 경우 1/150의 구배가 유지되도록 한다.

3.1.2. 바탕 처리

1) 타일을 붙이기 전에 바탕의 들뜸, 균열 등을 검사하여 불량부분은 보수하며, 불순물을 제거하고 청소한다.

2) 여름에 외장타일을 붙일 경우에는 하루전에 바탕면에 물을 충분히 적셔둔다.

3.2. 타일 붙이기

3.2.1. 일반조건

1) 벽타일 시공은 특기가 없는 경우 압착 붙이기로 한다.

2) 시공도 작성시 지나치게 작은 크기의 조각타일이 생기지 않도록 줄눈나누기를 하고, 실내부일 경우 입구에서 보아 눈에 잘 띄는 부위에 온장이 위치하도록 한다.

3) 벽체 타일이 시공되는 경우 바닥 타일은 벽체 타일을 먼저 붙인 후 시공한다.

4) 균열이 생기기 쉬운 부분은 신축줄눈 설치방안에 대하여 승인을 받아 시공한다.

5) 배수구, 급수전 주위 및 모서리는 타일나누기에 따라 미리 마름장(자르기, 구멍 뚫기)을 하여 보기 좋게 시공한다.

6) 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고 보양한다.

3.2.2. 도자기질 타일 붙이기

1) 벽 타일 붙이기

① 압착 붙이기

a. 붙임 모르타르의 두께는 원칙적으로 타일두께의 1/2 이상으로 하고 5~7mm 정도를 표준으로 하여 붙임 바탕에 바르고 자막대로 눌러 표면을 고른다.

b. 타일의 1회 붙임 면적은 모르타르의 경화속도 및 작업성을 고려하여 1.2㎡ 정도로 하고, 붙임 시간은 15분 이내를 원칙으로 하되 30분을 초과하지 않

아야 한다.

c. 타일은 한 장씩 붙이고 나무망치 등으로 충분히 두들겨 타일이 붙임 모르타르 안에 박혀 줄눈부위에 모르타르가 타일두께의 1/3 이상 올라 오도록 한다.

② 접착 붙이기

a. 콘크리트 붙임 바탕 면은 여름에는 7일 이상, 기타 계절에는 14일 이상 충분히 건조시킨다.

b. 바탕이 고르지 않을 때에는 접착제에 적절한 충전제를 혼합하여 바탕면이 평활도가 허용범위 내에 들도록 고른다.

c. 접착제의 1회 바름 면적은 2㎡ 이하로 하여 접착제를 흠손으로 눌러 바른다.

d. 접착제의 표면 접착성 또는 경화 정도를 보아 타일을 붙이며, 붙인 후에 적절한 환기를 한다.

2) 바닥 타일 붙이기

① 붙임 모르타르의 1회 깔기 면적은 6~8㎡로 한다.

② 타일의 붙임 면적이 클 때는 규준타일을 먼저 붙이고 이에 따라 붙여 나간다.

3) 치장 줄 눈

① 타일을 붙인 후 3시간이 경과한 다음 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 청소하며, 24시간 경과한 후 붙임모르타르의 경화정도를 보아 치장줄눈을 하되, 작업 직전에 줄눈 바탕에 물을 뿌려 습윤케 한다.

② 치장줄눈 나비가 5mm 이상일 때에는 고무 흠손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 하며, 2회로 나누어 줄눈을 채운다.

③ 개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때에는 실링재로 빈틈이 생기지 않도록 채운다.

④ 유기질 접착제를 사용할 때에는 승인된 제조업체의 제품자료에 따른다.

3.2.3. 인조대리석 타일 붙이기

1) 시공 전 부착력을 저하시킬 수 있는 이 물질을 제거한다.

2) 물과 SBR라텍스를 3:1로 배합한 유상액을 시공면에 프라이밍 처리한다.

3) 시멘트와 모래를 1:3으로 배합한 모르타르를 시공면에 30mm 정도의 두께로 골고루 뿌리고 레벨링 한다.

4) 시멘트 풀(SBR라텍스 + 시멘트 풀 + 물)을 모르타르 위에 뿌리고 대리석을 올려놓고 고무망치로 수평을 잡으며 설치한다.

5) 젖은 스펀지 등으로 조심스럽게 대리석 표면에 묻은 모르타르 등의 이물질을 닦아낸다.

6) 2~3일 지난 후 줄눈처리한다. 줄눈처리는 모르타르용 SBR라텍스를 첨가한다.

3.2.4. 천연석 타일 붙이기

1) 천연석 타일 붙임은 압착공법으로 한다.

2) 천연석 타일시공시 두 면 중에서 거친면이 모르타르 접착면으로 하고, 평활한 면이 상부에 오도록 하여 전체 바닥면이 평활하도록 한다.

3) 천연석 타일줄눈은 백색시멘트로 시공하며, 줄눈크기는 감독원의 승인을 득한다.

3.2.5. 클링커 타일 붙이기

- 1) 마감면에서 2mm정도 높게 여유를 두어 된 비빔한 붙임 모르터를 평평하게 깔며, 필요에 따라 물매를 잡는다.
- 2) 바닥 모르터는 바르는 1회의 면적은 6-8㎡를 표준으로 한다. 타일을 붙일 때는 타일에 시멘트풀을 3mm 정도 발라 붙이고 가볍게 두들겨 평평하게 한다.
- 3) 신축줄눈에 대하여 도면에 명시되어 있지 않을때 옥상의 난간벽 주위나 소정의 위치에는 담당원의 지시에 따라 신축줄눈을 두되, 방수누름 콘크리트면에서 타일붙임면까지 완전히 절연된 신축줄눈을 둔다.
- 4) 겨울철 공사시에 있어서는 시공면을 보호하고 동해 또는 급격한 온도 변화에 의한 손상을 피하도록 기온이 2℃ 이하일때에는 임시로 가설 난방 보온 등에 의해 시공부분을 보양하여야 한다.
- 5) 타일을 붙인 후 7일간은 진동이나 보행을 금한다.
- 6) 줄눈을 넣은 후 또는 경화불량의 경우가 있거나 24시간 이내에 비가 올 염려가 있는경우에는 폴리에틸렌 필름등으로 차단 보양 한다.

3.3. 현장 품질관리

3.3.1. 시공중 검사

하루 작업이 끝난 후 눈높이 이상부분과 무릎이하 부분의 타일을 임의로 떼어 타일의 뒷발에 붙임 몰탈이 충분히 채워졌는지를 확인하여 탈락이나 백화등을 방지 하여야 한다.

3.3.2. 두들김 검사

붙임 모르타르가 경화된 후 검사봉으로 타일면을 두드려 보아 들뜸, 균열 등이 발견된 부위는 줄눈부위를 잘라내어 다시 붙인다.

3.3.3. 접착력 시험

- 1) 시험할 타일은 먼저 줄눈부분을 바탕면까지 절단하여 주위의 타일과 분리시킨다.
- 2) 시험할 타일은 부속장치(Attachment)의 크기로 하되, 그 이상은 180×60mm 크기로 바탕면까지 절단한다.
- 3) 시험은 타일 시공 후 4주 이상 경과 후에 시행한다.
- 4) 시험결과 타일의 접착강도가 4kg f /cm² 이상이어야 한다.

3.4. 보양 및 청소

3.4.1. 보 양

- 1) 타일을 붙인 후 도자기질 및 인조대리석 타일은 3일간, 천연석 타일은 7일간 진동이나 보행을 금한다. 다만, 부득이한 경우에는 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다.
- 2) 타일을 붙인 후 24시간 이내에 비가 올 염려가 있는 경우 빗물로 인해 피해가 발생할 수 있는 부위는 폴리에틸렌 필름 등으로 차단 보양한다.

3.4.2. 청 소

1) 도자기질 및 천연석 타일

- ① 치장줄눈 작업이 완료된 후 타일면에 붙은 모르타르, 시멘트풀등 불결한 것을 제거하고 손이나 헝겊 또는 스펀지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어낸 다음 마른 헝겊으로 닦아낸다.
- ② 공업용 염산 30배 용액을 사용하였을 때에는 물로 산분을 완전히 씻어낸다.
- ③ 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 용제로 깨끗이 청소한다.

2) 인조석 타일

중성세제로 바닥을 청소하고 깨끗한 물로 린스하여 바닥을 건조시킨 후 액상왁스를 고르게 바르고 물로 적신 걸레나 폴리셔 기계로 광택을 낸다.

제 6 장 유 리 공 사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용 범위

이 시방은 유리제품으로서 투시, 치장, 채광, 반사, 단열 등을 주목적으로 하여 다른 부재에 붙여대는 공사 또는 거울 공사에 적용하며 본 시방이외의 사항은 건축표준 시방서 및 특기 시방서에 따른다.

1.2. 관련 사항

- 1) 본 공사의 제품 및 공법에 대한 사항은 본 시방을 원칙을 하되 제품, 성능, 품질, 공법이 동등의 효과나 효능을 발휘할 수 있다고 판단할 경우 감독원의 승인을 받아 설계 변경할 수 있다.
- 2) 일반적인 사항이외에 특별한 시공법은 감독관의 확인을 득한 후 충분한 검토와 시험을 거친 후 시행한다.
- 3) 공작도
면접기, 곡가공, 문양, 부식등과 중요한 부분은 공작도를 작성하여 감독원의 승인을 받는다.
- 4) 현장에 반입되는 유리와 퍼티(콤파운드)는 명백한 제조회사의 상표가 붙은 것을 포장한 채로 반입해야한다.
- 5) 구조적으로 하중을 받는 부분은 후레임에 대한 구조개선 결과를 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 시공에 임해야 한다.

1.3. 용어의 정의

1.3.1. 설계관계용어

1) 끼우기 홈

유리를 지지하기 위한 창틀에 설치하는 홈으로서 그 홈의 단면치수는 끼우기 판유리의 두께에 따라, 내풍압성능, 내진성능, 열깨짐 방지성능 등을 고려하여 정한다.

2) 유리단부(glass edge)

판유리를 절단 했을 때 절단된 단면의 절단각, 절단면, 절단부위의 총칭.

3) 면 클리어런스

유리를 프레임에 고정할 때 프레임 사이에 여유를 주는 것.

1.3.2. 재료관계용어

1) 열선반사유리

판유리의 한쪽면에 열선반사막을 코팅하여 일사열의 차폐성을 높인 유리.

2) 반강화유리

플로트판유리를 연화점부근(약 700℃)까지 가열 후 양표면에 냉각공기를 흡착시켜 유리의 표면에 200-600kgf/cm²의 압축응력을 갖도록한 가공유리 내풍압강도, 열깨짐강도 등은 동일한 두께의 플로트판유리의 2배 이상의 성능을 가진다. 그러나 제품의 절단은 불가능하다.

2) 구조개스켓

글로르플렌(chloroprene) 고무등으로 압출성형에 의해 제조되어 유리의 보호 및 지지기능과 수밀기능을 지닌 개스켓으로서 지퍼개스켓이라고도 불린다. 일반적으로 PC콘크리트에 사용되는 Y형 개스켓과 금속프레임에 사용되는 H형 개스켓이 있다.

4) 그레이징개스켓

염화비닐 등으로 압출성형에 의해 제조된 유리끼움용 부자재로서 U형 그레이징찬널과 J형 그레이징비드가 있다.

5) 유리퍼티

염화칼슘을 식물유 또는 동물유로 혼합한 유리 설치재료로 현재는 사용되는 경우가 적다

6) 세팅블록

새시 하단부의 유리끼움용 부자재로서 유리의 자중을 지지하는 고임재.

7) 스페이서

유리끼우기 홈의 측면과 유리면 사이의 면클리어런스를 주며, 유리의 위치를 고정하는 블록

8) 완충재

충격시 유리 절단면과 새시의 직접적인 접촉을 방지하기 위해서 새시의 좌우측면에 끼우는 고무블록으로서 주로 개폐창호에 사용된다.

9) 백업재

실링 시공인 경우에 부재의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스 부위에 연속적으로 충전하여 유리를 고정하고 썸 타설시 썸 받침 역할을 하는 부자재로서 일반적으로 폴리에틸렌 폼, 발포고무, 중공(中共)솔리드고무 등이 사용된다.

1.3.3. 제작관계용어

1) 유리리스트

해당건물에 사용되는 유리의 전체 사양이 표시된 것으로 일반적으로는 종류, 두께, 형태, 치수, 가공방법 등으로 분류하여 각각 수량을 기입한 형태이다.

2) 클린 컷(clean cut)

유리를 절단한후 그 절단면에 구멍 흠집, 단면결손, 경사단면 등의 결함이 없이 깨끗이 절단된 상태를 말한다.

3) 구멍흠집

유리면에 경도가 높은 재질이 국부적으로 접촉할때 생기는 흠집으로 특히 클린컷된 절단면에는 발생하기 쉽다.

4) 단면결손

절단면에 집중적으로 힘이 가해진 경우에 유리면이 움푹 패이는 현상.

5) 경사단면

유리절단시 발생하는 결함으로 일반적으로는 깎임이라 한다.

6) 절단면연마

유리 절단후에 각진 절단부위를 적절히 연마하는 방법으로 사람이 손으로 만져도 상처를 입지 않게 한다.

6) 조면연마

가장 기초적인 절단면 처리로서 연마재는 #120~#200 정도를 사용한다.

7) 치숫음

휨가공에서 발생하는 현상으로 유리의 단부가 형틀과는 다르게 소정의 곡률로 되지 않는 부분을 말한다.

8) 샌드 블라스터(sand blaster)가공

유리면에 기계적으로 모래를 뿌려 미세한 흠집을 만들어 빛을 산란시키기 위한 목적의 가공.

9) 태피스트리 가공(tapestry)

샌드블라스터 가공을 시행한 것에 산(酸)에 의한 화학적 가공.

10) 에칭(etching)

화학약품에 의한 부식현상을 응용한 가공으로서 유리에는 주로 산(酸)을 사용하는 경우가 많다.

1.3.4. 고정법 관계용어

1) 부정형 실링재 고정법

부정형 실링재 고정법에는 탄성 실링재 고정법과 퍼트 고정법이 있다. 탄성실링재 고정법은 금속, 플라스틱, 나무 등의 U형 홈 또는 누름고정용홈에 유리를 끼우는 경우에 탄성 실링재를 사용하는 고정법이다. 퍼티 고정법은 금속, 나무 등의 홈에 유리를 끼우는 경우에 퍼트를 사용하는 고정법이다.

2) 그레이징 개스켓 고정법

그레이징 개스켓 고정법에는 그레이징 찬벨 고정법과 그레이징 비드 고정법이 있다. 그레이징 찬벨 고정법은 금속 또는 플라스틱의 U형 홈에 유리를 끼우는 경우에 U형 그레이징 찬벨을 사용하는 고정법이다. 이밖에 금속 또는 플라스틱의 끼우기홈에 유리를 끼우는 경우에 개스켓을 사용하는 고정법이 있다.

3) 구조 개스켓 고정법

구조 개스켓 고정법에는 Y형 개스켓 고정법, H형 개스켓 고정법이 있다.

Y형 개스켓 고정법은 콘크리트 돌등의 U형 홈에 Y형 구조개스켓을 설치하여 유리를 끼우는 고정법이다.

H형 개스켓 고정법은 금속프레임등에 H형개스켓을 사용해서 유리를 설치하는 방법이다.

4) 나사고정법

거울, 장식유리 등의 모서리에 구멍을 뚫어 장식나사로 고정하는 방법이다.

5) 철물고정법

거울 장식 유리 등을 양면 접착테이프 및 접착제를 이용하여 부착시키는 고정방법이다.

6) 접착, 지지철물 병용 고정법

거울 장식 유리 등을 양면 접착테이프 및 접착제를 이용하여 부착시키는 고정 방법이다.

7) 접착, 지지철물 병용 공정법

거울, 장식 유리등의 뒷면을 바탕면에 접착하고 유리 단부를 지지철물로 고정하는 방법.

8) 대형 판유리 고정법

대형 판유리 고정법에는 현수 그레이징 시스템과 현수 리브보강 그레이징시스템 및 이들을 복합한 시공방법이 있다. 현수리브보강 그레이징 시스템공법은 금속 멀리언 대신에 리브유리를 측부보강재료로 사용하는 시공법이다.

9) 강화유리 문 고정법

강화유리 문을 플로어힌지등의 철물을 사용해 고정하는 방법.

10) 유리펜스(fence)고정법

계단의 측판 또는 바닥에 매입된 철물을 사용해 강화유리, 접합유리 등을 세워 난간, 실내 칸막이, 요벽등을 구성하는 고정법이다.

11) 방연벽(防煙壁)

망입 또는 선입 판유리를 천정바탕면에 실리콘계 실링재와 받침철물을 사용하여 방연벽으로 하는 고정법이다.

1.3.5. 시공관계용어

1) 끼우기

유리를 새시등의 끼우기홈에 규정대로 끼우는 것.

2) 열깨짐

태양의 복사열 작용에 의해 열을 받는 부분과 받지 않는 부분(끼우기 홈내)의 팽창성 차이 때문에 발생하는 응력으로 인하여 유리가 파손되는 현상.

제 2 조. 제 품

2.1.플로트 판유리(FLOAT GLASS)

2.1.1. KLS 2012 플로트 판유리 및 마판유리의 일반용 규정에 합격한 것이나, 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

2.1.2. 열 특성

항목	12mm 플로트 유리
태양 가시광선 투과율(PCT)	85.2
차폐 계수	0.85
열 관류율(kcal/m ² hr °C)	4.78

2.1.3. 필로판유리의 검사

1) 치수

- ① 길이 및 나비 : 금속제 줄자를 이용 각 변에서 20cm 떨어진 안쪽에서 측정 한다.
- ② 두께 : 외측 마이크로미터 또는 다니알 게이지로 샘플의 중심과 양쪽 세곳 또는 전쪽에 걸쳐 10cm 간격으로 측정한다.
- ③ 각 허용오차는 KSL 2012 플로트 판유리 및 마판유리 규정 3항에 따른다.

2.1.4. 형상

직각을 이용하여 모서리에 30cm 떨어진 곳에서 직각자와 시료의 벌어짐을 측정하여 직각도를 판단 한다.

2.1.5. 겉모양

- 1) 기포, 주석 산화물, 냉 유리 - 50cm 떨어진 거리에서 검사자의 육안으로 검사 하여 결함이 없어야 한다.
- 2) 굽힘, 반점 및 흐림, 균열, 이빠짐, 돌출, 깨짐 (CRASH) - 50cm 떨어진 거리에서 검사자의 육안으로 검사하여 결함이 없어야 한다.
- 3) 줄 및 파상 - 지브라 보드를 이용한 각도를 변화시키면서 유리면을 통한 스크린의 줄무늬를 관찰, 30°의 각도에서 줄무늬의 왜곡이 없어야 한다.

2.1.6. 만곡

시료를 수직으로 세우고 실을 늘어뜨려 유리와 실의 틈이 가장 많이 벌어진 곳을 테이프 게이지를 이용하여 측정하며 그 측정치가 0.3PTC 이내이어야 한다,

2.2. 강화 유리 (TEMPERED GLASS)

2.2.1. 판유리를 열처리하여 외력의 작용 및 온도변화에 대한 강도를 증가시키고 아울러 깨질때에는 예리하지 않은 조각이되어 인체에 대한 상해를 방지 또는 감소시킬 수 있는 것이라야 한다.

2.2.2. 강화유리는 건축법 제 42조에 명시된 KS표시제품을 사용한다.

2.2.3. 크기 및 직각도 허용편차

- 1) 정확한 유리 사이즈 및 직각 도를 유지하고 절단면이 정확할 수 있도록 하기 위해 플로트 유리를 기계 절단한다.
- 2) 절단면 손상에 의한 모서리 강도 저하를 방지하고 충분한 명확성을 확보 하기 위해 전자동 기계에서 모서리 연마를 한다.
 - ① 크기 : 변의 길이 ($\pm 1\text{mm}$ 이내)
 - ② 직각도 : 대각선 길이편차 ($\pm 1.5\text{mm}$ 이내)

2.2.4. 만곡도 - 최대 만곡부(MAXIMUM BOW) 0.1mm 이내

2.2.5. 롤 웨이브(ROLL WAVE)

- 1) 수평강화 설비의 강화공정에서 유리는 롤러(ROLLER)위에서 진동하기 때문에 구동 롤(ROLL)에 의 한 롤 웨이브(ROLL WAVE)현상이 최소화된다.
- 2) 구동 롤(ROOL)의 표면은 규산 코팅 (SILICA CERAMIC COATING)이 되어 있어 롤자국이 생기지 않는다.

2.2.6. 홀(HOLE) 가공

- 1) 유리 홀(HOLE)은 전자동 4HEAD DRILLING M/C에서 가공하여 정확한 위치 에 홀(HOLE)가공이 되도록 한다.
- 2) 특수한 모양으로 가공된 드릴을 사용하여 홀(HOLE) 표면에 이물질 등이 없도록 한다.

2.2.7. 재해발생시 유리가 파손될 경우 비산을 방지하기 위한 필름(FILM)을 부착해야 하며 필름(FILM) 재질은 내후성이 강한 폴리에스터(POLYESTER)로 한다.

2.2.8. 강화유리 검사방법

- 1) 치수, 두께, 겉모양 만곡 등은 플로트 판유리 검사 방법과 동일하다.
- 2) 파쇄시험
 - ① 충격시험에서 사용된 시료위에 높이 1500mm 에서 부터 5mm 씩 높이를 올려가며 유리가 깨질때까지 강구를 낙하시킨다. 그리고 파쇄후 가장 큰 파편의 무게를 단다.
 - ② 파편비산 방지를 위해 테이프를 붙이고 긴변의 중심선 끝에서 20mm 부분에 곡률반경 $0.2\pm 0.05\text{mm}$ 의 햄머 또는 펀치로 충격하여 시료를 파쇄한다. 파쇄

후 파편의 크기가 가장 거친 부분의 500X500mm내의 파편수를 헤아린다.

③ 쇼트백 시험

제품과 동일 조건으로 생산된 864X1930mm의 시료를 사용하여 KS L 2002(강화유리) 규정의 시험방법에 따른다.

④ 내충격성시험

610X610mm의 시료위에 1m 높이에서 지름 63.5mm, 무게 1040g인 강구를 중심으로부터 25mm 이내에 들어가도록 자유 낙하 시킨다.

⑤ 투영시험

a. 투영기 대물렌즈로부터 1m 거리에 시료를 설치하고 시료로부터 7.5m거리에 영사막을 설치한다.

b. 영사막에 10mm 간격으로 수직 평행선을 3개 그리고 투영기를 사용 시료를 통해 중앙의 직선위에 겹치도록 1개의 직선을 투영한다.

2.3. 복 층 유리(PAIR GLASS)

2.3.1. 두장의 평유리를 일정한 간격을 두고 그 주변을 금속 또는 수지접착제를 사용하며 그 사이에 깨끗한 건조기체를 봉입한 제품이라야 한다.

2.3.2. KSL 2003 복층유리 규정에 합격한 것이나 동등이상의 것으로 하며 치수, 형상, 및 원판의 구성은 도면에 명시한 것으로 한다.

2.3.3. 복층유리에 사용되는 원판유리는 4면 모서리 가공 처리한 제품을 사용한다.

2.3.4. 복층 가공용 재료

1) 1차 접착제

① 복층유리 제조시 1차 봉합제로 사용되는 재료이다.

② 폴리 소부틸렌계 실란트 고형분과 휘발분이 각 1.0% 이하이고 비중이 1.05이하의 품질이어야 한다.

2) 2차 접착제

① 복층유리 제조시 2차 봉합제로 사용되는 재료이다.

② 시공종류에 따라 실리콘계의 실란트가 구별 사용된다.

③ 폴리설파이드는 전단강도 6.0kg/cm²이상, 불휘발분 85%이상, 가소시간 50분 이상의 제품이어야 한다.

④ 일반 공사에서는 반드시 실리콘계 실란트로 하여야 한다.

⑤ 유리 코팅 면과 스페이서(SPACER)가 붙는 부분은 코팅부분을 벗겨내고 복층으로 제작하여야 한다.

3) 스페이서 (SPACER)

① 유리의 간격을 유지하며 흡습제의 용기가 되는 재료로 공동형의 알루미늄을 사용한다. (이음용접부는 1군데이어야 한다)

② 알루미늄은 AL 203 성분이 95%이상으로 0.5mm이상의 두께이어야 한다.

4) 흡습제

- ① 작은 기공은 수억개 갖고 있는 입자로 기체 분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지하는 재료이다.
- ② 대기 중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며 고온의 드라이 오븐에 보관해야 한다.

2.3.5. 복층 유리의 검사

- 1) 가공에 앞서 원판의 수입검사를 검사기준에 맞춰 철저히 검사한다. 이때 불량 판정을 받은 복층유리로 가공을 하지 않도록 한다.
- 2) 원판을 세척할 때에는 코팅막에 물리, 화학적으로 유해한 재료를 사용해서는 안된다.(깨끗한 물 또는 중성세제를 사용한다.)
- 3) 반사유리는 복층 접착제와 코팅 물질과의 화학적 반응에 의한 부식을 막기 위해 접착부위의 코팅막을 벗겨내는 작업을 한 뒤에 복층으로 가공하여야한다.

2.4. 화장경 (MIRROR GLASS)

2.4.1. 은 경

1) 품 질

- ① 플롯트 A급 두께 5mm 지정 색판을 사용하여 한쪽에 은도금하고 누름용 칠을 충분히 바른다.
- ② 은도금후 보호막인 동도금을 하고 특수내약품 바니시 방수막이로 방습도포를 칠한다.
- ③ 거울의 측면도 특수내약품 바니시(방수막)로 코팅한다.

2.5. 크링크 글라스

2.5.2. 재 질

글라스 화이버와 P.M.M.A 등의 화학물질을 처리한 것으로 한다.

2.5.1. 규 격

- ① 3'×6' 및 4'×8'이 있으며 특수 규격은 주문에 따라 생산 한다.
- ② 두께는 다양하나 3mm, 5mm를 주로 사용한다.

제 3 조. 시 공

3.1. 시공 재료

3.1.1. 세팅 블록 (setting block)

- 1) 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등으로 한다.
- 2) 길이는 유리면적 900cm²당 2.5mm이상이어야 하며 10cm보다 작아서는 안된다.
- 3) 쇼아 경도가 80°~90°정도이어야 한다.
- 4) 폭은 유리두께보다 3mm이상 넓어야 하고, 새시폭보다 1.6mm~3mm적어야 한다.
- 5) 세팅 블록은 유리폭의 1/4 지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 하단부가 하부프레임에 닿지않도록 한다.

3.1.2. 실런트 (sealant)

- 1) KS F 4910(건축용 실런트)규정에 합격한 것이나 동등 이상의 품질이어야 한다.
- 2) 다른 시공재료와 시공성에 대한 검토후에 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 3) 프라이머를 사용할 경우 프라이머는 작업하기 적합한 정도를 가지며, 접착 성능이 우수해야 하며 사용가능 시간이 충분해야 한다.
- 4) 주제와 경화제의 분리여부에 따라 1액형과 2액형이 있으며 초산타입 및 비초산타입이 있으므로 시공조건에 따라 선택한다.

3.1.3. 개스켓 (gasket)

- 1) 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM), 실리콘 고무화합물 등으로 되어있다.
- 2) 스폰지 개스켓은 경우 35°~45°의 쇼아경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러 싸아야 하며, 20~35% 수축될 수 있어야 한다.
- 3) 덴스개스켓(dense gasket)이 공동형인 경우는 75±5°의 쇼아경도를 지켜야 하고 (공동이 없는 재질인 경우는 55±65°의 쇼아경도) 외부개스켓은 네오프렌, 내부개스켓은 EPDM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

3.1.4. 측면블록 (side block)

- 1) 후레임에서 유리가 일정한 면 클리어런스를 유지토록 하며, 후레임의 양측면에 대해 중심에 위치하도록 하는 재료를 말한다.
- 2) 재료는 50°~60°정도의 쇼아경도를 갖는 네오프렌 또는 실리콘이어야 한다.
- 3) 유리에 집중하중이 발생함을 방지하지 않도록 최소 10cm이상의 길이가 필요하다.
- 4) 새시 4변에 수직방향으로 각각 1개씩 부착하고 새시 끝으로부터 3mm안쪽에 위치하도록 한다.

3.1.5. 백업재(back up)

- 1) 재료는 단열효과가 좋은 발포에틸렌계의 발포재나 실리콘이 섞워진 발포우레탄 등으로 담당원의 승인을 받은 후 결정한다.
- 2) 백업재는 3면 접착을 방지하고 일정한 시공면을 얻기위해 사용되며, 변형줄눈을 조정하고 줄눈깊이 조정을 위해 충전하다.

3.2. 재료의 사용

- 1) 창호면적 및 위치에 따른 유리의 품종 및 두께는 특기시방에 따른다.
- 2) 주요부재 및 기타 부재간의 시공서에 대한 검토가 반드시 있어야 한다.
- 3) 각 재료는 미리 견본을 받아 검토 후 담당원의 승인을 받은 후 사용한다.
- 4) 접합유리의 경우 단부가 용제에 노출되지 않도록 용제를 포함하지 않는 폴리설파이드(polysulfide), 실리콘, 부틸(butyl) 등의 실런트를 사용한다.
- 5) 특별히 도면에 명시되지 않은 실런트, 코킹재료나 기타 재료의 사용은 제조업체의 설명서에 따른다.
- 6) 퍼티는 기름이나 용제성 네오프렌, 부틸, 폴리설파이드, 실리콘, 이피디엠(EPDM), 아크릴릭 등과의 병용 사용이 적합하지 않으므로 특히 색유리, 반사유리, 접합유리, 복층유리에는 사용하지 않아야 한다.
- 7) 실런트로는 기온, 습도등 외부 영향이나 용제에 의한 화학 작용으로 복원력이 있는 고체로 양생이 가능한 폴리설파이드, 실리콘, 우레탄, 아크릴릭 등의 재질을 사용해야 한다.

3.3. 시공 준비

- 1) 시공전의 유리 와 부자재, 제조업자의 지시사항에 대한 검토가 있어야 한다.
- 2) 배수 구멍이 막히지 않도록 주의한다.
- 3) 실란트 적용부위에 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다. 이때 청소를 위해 용제는 아세톤 등을 사용할 수 있다.
- 4) 접착제를 충전하는 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는가를 확인하고 적당한 규격격인가 검토한다.
- 5) 계획, 시방과 도면의 사양에 준해 후레임 시공자의 작업을 검토하고 후레임의 수직, 수평, 직각, 규격 코너 접합과 같은 허용오차를 검사한다.

3.4. 유리의 설치

- 1) 판유리를 취급할 때에는 모서리에 흠이 생기거나 후레임이 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를 회전시킬 때는 모서리 손상방지를 위해 보호조치를 취해야 한다.
- 2) 판유리를 이동할 때에는 압착기를 사용해야 하며 모서리의 손상방지를 위해 지렛대를 사용하지 않아야 한다.
- 3) 시공 중 재료의 적치, 취급기구 같은 것의 하중에 의해 후레임이 변형되지 않도록 주의한다.

- 4) 주위에서 용접, 샌드 블라스팅 같은 작업을 할 때는 판유리의 손상방지를 위해 두터운 방수포나 합판으로 보호하며 산성약품을 이용하여 세척할 때에는 세척 뒤에 깨끗한 물로 유리를 닦도록 한다.
- 5) 시공 중 세팅블록이나 위치 결정재의 위치가 변동되지 않도록 주의한다.
- 6) 외관상 균일성이 좋게 유리를 끼운다. 판유리 끼우기용 부속재료가 얼룩지거나 재료의 질이 저하되지 않도록 시공에 적합한 청결상태를 유지하도록 한다.
- 7) 백업재는 줄눈 폭에 비해 약간 큰 것을 뒤틀리지 않게 삽입한다.
- 8) 현장작업 중에 생기는 부스러기, 먼지, 쓰레기, 코팅 재 같은 것에 의해 배수, 환기 구멍이 막히지 않도록 주의한다.

3.5. 재료의 반입 및 저장

- 1) 현장에 반입되는 모든 재료는 제조 회사의 명백한 상표가 붙어 있어야 하며 반입한 뒤 시공직전까지 해체하지 않아야 한다.
- 2) 반입할 때 제품송장에 수량부족, 손상 등의 상태를 점검하여 표시하고 수송자의 날인을 받는다.
- 3) 모든 입고품은 즉시 확인하며 의심스러운 상자는 따로 떼어 검사한다. 특히 유리 규격의 검척을 확실히 한다.
- 4) 적치와 중간 취급을 최소화할 수 있도록 반입과 수송계획을 세우며, 특히 유리는 층 별로 수송계획을 세운다.
- 5) 유리의 적치는 시원하고 건조하며 그늘진 곳에 통풍이 잘되게 하고 태양의 직사나 비에 맞을 우려가 있는 곳은 피해야 한다.
- 6) 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자내의 열 집적 방지를 위해 상자 사이의 공기 순환을 고려하여 적치한다.

3.6. 보양 및 주의 사항

- 1) 시공부위는 안전을 위해 테이프를 후레임에 걸어서 이를 표시하고 유리에 직접 표 시하거나 묶지 않는다.
- 2) 유리와 접촉하여 다른 재료를 쌓지 않도록 한다. 또한 근처에 쌓은 재료와의 사이에 열 집적이 일어 나지 않도록 주의한다.
- 3) 이미 설치된 유리는 중성세제를 이용하여 주기적으로 닦아주도록 한다.
- 4) 페인트, 콘크리트, 몰탈, 플라스터 등이나 다른 비슷한 재료들이 유리나 금속 후레임 위에서 경화되면 흠, 부식 등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아 내거나 미리 비닐로 유리나 금속을 보호하도록 한다.

3.7. 취급할 때의 주의사항

3.7.1. 운반과 저장할 때의 주의 사항

- 1) 운반할 때에는 차량의 진동으로 인하여 판유리가 충격을 받는 일이 없도록 보호 조치를 한다.
- 2) 차량으로 운반할 때에는 통함이나 후레임을 차량 진행방향으로 적재 한다.
- 3) 규격이 서로 다른 상품을 하나의 통함에 넣고 운반하는 일이 없도록 한다.

- 4) 판유리를 보관하는 적재창고는 항상 청결하게 하고 건조한 상태를 유지한다.
- 5) 적치되는 판유리가 직사광선을 받지 않도록 하여야 한다.
- 6) 판유리를 적재하는 창고바닥은 판유리의 중량에 충분히 견딜 수 있는 구조 이어야 하고 수평을 유지해야 한다.
- 7) 적재 창고 내부는 공기가 통할 수 있도록 환기장치를 한다.
- 8) 적재 창고 바닥에는 무리가 없도록 한다.
- 9) 판유리가 적치된 장소 위에 선반을 설치하지 않는다.
- 10) 판유리가 금속물질과 직접 판촉하지 않도록 주의하여 보관한다.

3.7.2. 취급과 절단에 관한 주의사항

- 1) 반사유리와 파스텔 유리를 취급할 때에는 언제나 깨끗한 장갑을 착용하여야하고 특히 기름유가 묻은 장갑을 끼고 다루면 안된다.
- 2) 절단할 때에는 코팅 면을 위로 하고 금(score)을 긋는다.
- 3) 판유리 가장자리는 항상 매끄러운 절단이 되도록 한다.
- 4) 판유리의 절단가루가 코팅 면에 남아있지 않도록 한다.
- 5) 코팅 면에 분필 또는 마킹펜으로 표시를 해서는 안된다.
- 6) 반사유리와 로이유리를 다룰 때에는 반드시 마스크를 한다.

제 7 장 창 호 공 사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용 범위

이 시방은 목제창호, 강제창호, 강제셔터, 및 기타 특수(회전문,자동문)창호 공사에 적용한다.

1.2. 견본 시공

감독자가 지정하는 위치에 목제창호의 종류 및 규격별로 1개소씩 견본시공을 한다.

1.3. 운반, 보관 및 취급

- 1) 창호 부재는 현장 내에서의 장기 보관에 따른 손상이 발생하지 않도록 공정상 적절한 시점에 규격 및 사용 부위별로 식별이 용이하게 하여 반입한다.
- 2) 반입에 앞서 창호 부재가 오염, 훼손되지 않도록 보양해야 하며, 공장 마감된 플러시 문짝과 창짝은 골판지, 발포 폴리스티렌 판 등으로 전면 포장하여 반입하고, 포장상태가 설치시까지 유지되도록 한다. 밀틀이 없는 문틀은 변형이 생기지 않도록 하단 부에 버팀재로 보강하여 반입한다.
- 3) 창호 자재는 외부의 충격과 외기로부터 손상을 입지 않는 장소에 뒤틀림, 황이 생기지 않도록 저장한다. 보관할 때는 높이 1.5m 이상 쌓지 않아야 한다.

I. 목제 창호

1.목 재 문

1.1. 일반 사항

제작에 앞서 설계도서에 의하여 제작 여담을 마무리를 표시한 상세한 시공도를 작성 제출하여 감독원의 승인을 획득한다.

1.2. 재 료

- 1) 내부보강재 가로 @200× 세로@200 으로 한다.

- 2) 한 판 두께 5mm 합판을 양쪽 측면에 본드 와 못으로 고정한다.
- 3) 테 돌림 10mm 원목으로 돌린다.
- 4) 규격 : 도면표기에 의한다.
- 5) 치수의 오차 : 시방에 따른다.
- 6) 목재의 품질은 KS F 3109의 품질기준에 적합한 것으로서 함수 율 15% 이하인 것으로 한다. 단, 플러시문의 내부 틀 재는 동등 이상 품질의 집성목재로 할 수 있다.
- 7) 합판의 품질은 KS F 3101에 의한 준 내수 1급에 적합한 것으로 한다.

1.2.1. 목 재

- 1) 목재의 수종, 품질 등급, 마름질 방법에 의한 종별은 (표)에 따르고 그 종별의 지정은 도면에 따른다.
- 2) 목재는 거심 재로 한다.
- 3) 목재의 건조정도에 따른 함수 율은 15% 이하로 한다.

		A종	B종	C종
수종	침엽수	홍송, 회나무	삼송,산 나무, 미송	미송, 적송
	활엽수	특기 시방에 따른다	참나무, 추목, 라왕	라왕
품질	등급	1등	2등	3등
마름질 방법	울거미재	4방 또는 3방 곧은결	2방 곧은결	벽변재가 있는 2방 곧은결
	띠장재			
	판재	곧은 결재	널 결재	벽전재가 있는 곧은결 또는 널 결재

1.2.2. 접착재

비, 이슬 습기가 차는 곳에는 KSM 3701(요소 수지 목재 접착재) 및 KSM3702(페놀수지)를 사용한다.

1.3. 시 공

- 1) 울거미 재를 쪽매로 붙여 댈 때는 각 부재의 나무 결 방향을 고려하고 뒤틀림이 생기지 않도록 접착재를 써서 충분히 압착 한다.
- 2) 상하막이 및 중요한 중간막이는 선대에 장부맞춤 또는 턱 맞춤으로 한다.
- 3) 널 막이 가로살의 거리는 각재를 200×200 간격으로 울거미, 띠장과의 맞춤은 접착재를 써서 장부 맞춤 또는 턱 맞춤으로 한다.
- 4) 플러시 문짝의 합판 표면은 연마지(#220 이상)를 사용하여 평활하게 연마한 후 박지를 1겹 부착하여야 한다.

- 5) 몰딩에는 타카 핀(MP6-15)을 사용하여야 하고, 간격은 120mm 정도로서 표면에서 2mm정도 들어가게 박아야 하며, 표면에 박은 자국이 생기지 않도록 해야 한다.
- 6) 도어록이 설치되는 부위는 보강 목을 설치 하여야 한다.
- 7) 합판은 접착제를 써서 울거미 뼈대에 압착한다. 창호의 옆 두께 면에는 두께10mm의 테두리 선을 압착하여 합판의 마구리가 내보이지 않게 치장 선에 붙여댄다.
- 8) 도면에 표기된 무늬 목을 바른다. (EDGE부분은 정확한각이 형성되도록 붙인다.)
- 9) 무늬 목을 바른 후 뜨지 않게 기계로 압착을 시키거나 다리미질을 하여 절대 뜨는 일이 없어야 한다.
- 10) 사포 질을 하고 도장작업을 한다.

2. 목재 창호

2.1. 일반사항

2.1.1.공작도

창호 제작에 앞서 공작도 및 여닫음 상세 시공도를 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 하며 현장 여건을 감안 제작하여야 한다.

2.1.2. 견본 품

창호 및 기타 부속 철물은 사전에 견본품을 감독원에게 제시하여 품질, 디자인, 마감상태에 대한 승인을 득해야 한다.

2.2. 제 품

2.2.1. 제품의 취급

- 1) 시공자는 하드웨어(HARD WARE)를 최종 설치함에 있어 문짝 및 후레임 등의 모든 철이 완료된 후 하여야 한다.
- 2) 제반 자재가 반입되면 시공자의 책임하에 자재를 관리하고 통제 하여야 한다.
- 3) 창호의 이음 및 맞춤은 현척도를 작성하여 마무리 상태를 정밀하게 검토하여야 한다.
- 4) 목재의 품질은 KS F 3108 기준에 적합한 것으로서 제작 직전의 함수율이 15% 이내 이어야 한다.

5) 함 수율의 측정은 KS F 3108의 시험방법에 의한다.

2.2.2. 창호의 철물

1) 철물의 재질은 한국공업규격(KS) 및 국제규격에 적합한 것을 표준으로 한다.

2) 창호 고정 용 철물

① 녹이 슬지 않는 재질이거나 녹 방지 처리가 된 제품을 사용한다.

② 타격앵커 용 볼트 (콘트리트부위용 고정철물) : 직경 10mm, 길이 115mm 이상의 아연도금 드라이버 스크류를 타입 할 수 있는 플라스틱 타격 앵커용 볼트를 사용한다.

2.2.3. 도면의 승인

제작에 앞서 설계도서에 의하여 제작, 여닫음 방향 마무리를 표시한 상세한 시공도를 작성 제출하여 감독원의 승인을 받는다. 감독원이 필요하다고 인정할 때에는 견본품을 제시한다.

2.2.4. 치수 및 허용오차

치수는 도면에 따라 제작하며, 허용오차는 다음과 같다.

높이,너비(mm)	맞변의 안목치수 차(mm)	두께(mm)
±2	2이하]	±1

2.3. 제작 방법

1) 제작 도면과 견본을 제작하여 이상 유무를 확인한 후 제작하여야 한다.

2) 제작상의 중요한 공정은 기계를 사용하여야 한다.

3) 선 틀과 윗틀 및 아래 틀의 접합은 장부 또는 꽃임축 접합으로 하고, 접합부 이음매 에는 건조 수축에 따른 도장 균열을 방지하기 위하여 넓이 3mm, 깊이 2mm 줄눈 넣기를 하여야 한다.

4) 장부맞춤 시는 윗틀과 선 틀을 연귀장부맞춤, 선틀과 밑틀은 장부맞춤으로 하며, 보강은 못 및 철물로 한다.

5) 꽃임축 접합(Dowel)

① 꽃임축은 창호재보다 비중이 크고, 함수 율이 10% 이하로 증기 건조된 이재(참나무)를 사용한다.

② 꽃임축의 형태는 스파이럴형(나선형)으로 하며, 접합용 접착제는 KS M 3700의 11호에 적합한 초산비닐수지 에멀션 목재 접착제를 사용한다.

③ 꽃임축의 규격은 아래와 같다.

접합부재	내용
부재폭	꽃임축 규격 및 수량
-79mm이하	-직경 10mm, L+70mm, 2개
-80mm이하	-직경 10mm, L+70mm, 3개
꽃임축 삼입구멍 직경	꽃임축 직경보다 0-25mm작게
꽃임축 삼입 구멍 길이	꽃임축 길이의 1/2보다 3mm 크게

- 6) 목재 오목 손잡이는 기계 흥파기로 하며, 흥이면은 매끄럽게 연마하여야 한다. (흥 길이 85mm, 깊이 10mm, 너비 15mm)
- 7) 창틀은 연마지(#240 이상)를 사용하여 모서리, 면 등을 평활하고 매끄럽게 연마 하여야 한다.
- 8) 창짝의 호차 설치 흥은 기계흥파기로 하며, 좌우 호차 흥 깊이는 동일하여야 한다.

2.4. 시 공

2.4.1. 준비

- 1) 목재 창호의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위는 바로 잡고, 창호 설치 위치를 알수있는 기준 먹 매김을 한다.
- 2) 벽체와 접촉하는 문틀 이면에는 크레오소오트유 방부제를 2회 도포한다.

2.4.2. 목재 창호 설치

- 1) 문틀 및 창틀은 수평, 수직을 정확히 하고 마감재의 두께를 고려하여 위치를 정한다.
- 2) 창, 문틀 고정용 철물은 도면에 명시되지 않은 경우 다음 기준에 따라 시공하되, 여달음의 충격에 안전해야 한다
 - ① 선 틀의 높이가 1.5m 이하일 때는 양측 각 2개소, 1.5m를 초과할 때는 양측 각 3개소씩 고정하되, 조적 벽에 고정하는 경우에는 조적부위용 고정 철물을, 콘크리트 벽 또는 기둥에 고정하는 경우에는 타격앵커용 볼트를 사용하되, 타격앵커용 볼트는 다음과 같은 방법으로 시공한다.
 - a. 문틀을 가 설치 한다. 문틀이 움직이지 않도록 문틀과 콘크리트 사이를 쇄기로 고정하고 문틀과 쇄기가 고정될 만큼 못을 박는다.
 - b. 문틀의 수직, 수평을 확인하고 조정한다.
 - c. 드릴을 사용하여 문틀에 뚫린 구멍을 통해 수평되게 콘크리트를 뚫는다.
 - d. 문틀 구멍에 타격앵커용 볼트를 해머로 쳐서 박은 뒤 드라이버로 견고하게 고정한다.
 - e. 문틀 가설치에 사용한 못을 제거하고 뚫린 구멍 부위와 못 자국부 위를 메운다.
 - ② 창틀 및 문틀의 윗틀은 중앙에 1개소 타격앵커용 볼트로 고정한다.

2.4.3. 설치허용오차

창호 및 창호 틀의 설치 허용오차는 수직, 수평오차가 각기 $\pm 3\text{mm}$ 이내가 되도록 한다.

2.5. 보 양

창문 설치 후 두께 1.5mm 이상의 합성수지 보양판으로 창의 경우는 밑 틀에, 문의 경우는 밑틀과 선틀(높이 1m까지)의 3면에 설치하여 도장 또는 마무리공사 직전까지 보양판을 유지하여야 하며, 후속 공정에 의해 보양판을 해체할 때는 고정용 결속 재를 절단하여 외부에 나타나지 않도록 하여야 한다.

II 강제 창호

1. 강 제 문

1.1. 일반 사항

1.1.1. 관련 사항

- 1) 강제 창호 제작 및 시험 방법에 관한 것은 KSF 4507 및 KSF 4508의 기준에 의한다.
- 2) 강판 두께는 도면에 의하고 도면에 명기가 없느부분은 문틀(출입문) 및 문짝은 1.2T이상, 창문틀 및 문짝은 1,2T이상이어야 하고 문지방(DOOR SILL)은 2.0T이상으로 한다.
- 3) 기타 품질에 관한 시험 및 검사는 KS 규정에 합격하고 KS 및 동등 이상의 제품으로 제작하되 사전 감독원에게 제작 상세도를 제출 승인후 제작 하도록 한다.
- 4) 창호 후레임의 외부면 누수 방지 및 접합 면(후레임과 몰탈면의 접합부분)의 시공성을 위하여 코킹(CALKING,10T)을 처리 한다.

1.1.2. 재 질

- 1) 스텐레스 스틸 : 스텐레스 #27종(KS 규격 : STS 304) 강판, 파이프, 평철, 환봉, 각봉 등으로 제작 한다.(자재는 공급범위에서 POSCO 제품 사용)
- 2) 스 티 : 제품 내부보강용 스틸은 발주자의 특별한 요청이 없는 한 POSCO 냉간 압연강판을 사용한다.
- 3) 철물 및 악세사리 : 철물은 발주자의 지정품으로 하며 지정사항이 없는 품목에 대해서는 국내 K.S 스텐레스 제품을 기준으로 하며 스텐레스 제품이 생산되지않은 특수자재에 대하여는 발주자의 합의 하에 스텐레스 스틸 수가공 또는 황동(BRASS) 및 스틸 가공위 크롬도금을 하여 제작한다.

1.1.3 운반, 보관 및 취급

- 1) 창호재와 부속품은 손상되지 않은 상태로 반입해야 하며 운반시 훼손되지 않도록 포장한다. 창호재는 평탄한 장소에 휨 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않도록 쌓아야 하며, 습기에 접하지 않도록 하고 통풍이 가능하도록 저장 한다.
- 2) 도장용용 아연 도금 강판제문과 공장 도장 마감 강판제품은 도장 면이 운송 및 현장 의 보관 과정에서 손상되지 않도록 문짝을 0.05mm 폴리에틸렌필름 또는 동등이상의 포장재로 개별 포장하고, 목재 파렛트 위에 25매 이내로 적재하여 골판지 커버로 감싸 묶은 후 현장에 반입한다.
- 3) 밀틀이 없는 문틀은 운반시 문틀이 변형되지 않도록 문틀 하부에 보강프레임 (c-30x10x1.0t)을 부착하여 납품하여야 하며 설치 후 제거할 수 있어야 한다.

1.2. 제 품

1.2.1. 방화문

방화문은 표면 재로 도장 용용 아연 도금 강판을 사용하거나, 냉간 압연 강판을 사용하여 제작한다.

1) 재 료

① 문 짝

- a. 도장용용 아연 도금강판을 사용하는 경우 문짝 제작용 강판은 KS D 3515에 의한 냉간 압연강판을 원판으로 사용한 KS D 3520에 적합한 제품으로 한다.
- b. 냉간 압연강판을 사용하는 경우, KS D 3512의 1종에 적합한 제품 으로서 표준조질에 광택 마무리된 강판으로 한다.
- c. 문짝의 4면 마무리 골구 강판은 KS D 3506 또는 KS D 3528에 의한 아연합금 강판으로 하고 모서리 이음 부위는 견고하게 아크용접 또는 점 용접을 하여야 한다.
- d. 문짝내부 종이심재는 내수 처리한 허니콤(Honey Comb)으로 종이는 골판지, 용골심지 및 라이나 원지를 사용하며, Cell Size는 25mm 이하로 하되, 공극률은 90% 이상이어야 한다. 두께의 허용 오차는 +1mm, -0mm이며, 접착재는 내수용 접착재로 하며, 허니콤 코아는 전 장판코아 또는 절단선 먹인 코아 로 하고, 접착면적이 넓은 것을 사용하되, 다음 품질기준에 적합해야 한다.

구분	항목	단위	규격	시험방법	비고
원지	평량		115	KSM 7013	세로방향
	열단장		3.0이상	KSM 7014	
허니컴코아	압축강도		2.0이상		
	흡압축강도		0.1이상		
	밀도		50이하		

② 문 틀

- a. 문틀 제작용 강판은 KS D 3512에 적합한 것으로 한다.
- b. 밀 틀을 제외한 문틀에 사용하는 단열재는 KS L 9102의 2호, 24K에 적합한 것으로 한다.

③ 접착재

접착재는 유독성이 없는 폴리우레탄 접착재를 사용하되, 접착력이 우수하고 경화 후 고무 탄력성이 있어 내충격성이 우수하여야 한다.

2) 제 작

가공 및 제작은 도면에 의하되, 문을 여닫는 충격에 견딜 수 있도록 부재의 접합을 견고히 하고 틈서리없이 턱지지 않도록 하여야 한다.

① 문 짝

- a. 문짝과 허니컴, 보강 강판과의 접합은 용접을 하지 않고 접착제를 사용하여 접착한다. 접착제 소요량은 문짝 당 1,800g 이상을 사용하여 문짝 강판에 전면 도포하여야 하며, 허니컴 양면에 강판을 접착한 후 80~90의 열 압착기(Hot Press)로 5분 정도 압착하여야 한다.
- b. 도어클로저 및 도어홀더가 설치되는 부위는 각기 보강강판을 도면에 표시한 위치에 부착하여 도어클로저 및 도어홀더가 작동시 탈락 되지 않도록 하여야 한다. 도어록이 부착되는 문짝의 내·외부 양면에는 보강판을 부착하여야 한다.
- c. 문짝의 4면 마구리 골구의 모서리에는 보강강판을 아크용접 또는 점 용접으로 견고하게 부착하여야 한다.
- d. 피벗힌지와 문짝의 돌기 사이에는 THK 1.6mm의 아연도금강판으로 가공한 보강 재를 덧댄 후 피벗힌지를 부착하여야 한다.
- e. 문짝의 폭, 높이 및 대각선 방향길이의 허용오차는 $\pm 2\text{mm}$ 로 한다.

② 문 틀

- a. 문틀은 밀 틀을 포함하여 일체로 제작하되, 4면 모서리 접합부위는 아크용접 또는 점 용접으로 견고하게 접합하여야 한다.
- b. 앵커 철물의 위치는 제작도면에 의한다.

1.2.2. 방 음 문

방음문과 문틀은 공장 완제품으로 문의 강판 두께는 최소1.2mm, 문틀은 최소 1.6mm로 하고 문의 차음 성능은 KSF 2278에 의하여 음향 투과율 45제품을 사용한다.

1.2.3. 스텐레스 스틸문

1) KS D 3698-ST304로 포밍롤 한 것으로 아래의 기준에 따른다.

- ① 문틀 1.5mm, 문은 1.2mm이상으로 내부보강재는 아연도금 강재를 사용한다.
- ② 마감 : NO.4 새틴 마감.

2) 보강철재 : 구조적 형태, 판 및 바(BAR)용 KS D 3503 열간 압연 강판 및 강재로서 용 아연도금(부착 량 220g/m²)된 것을 사용한다.

3) 제 작

마감이 완료된 품목은 외관이 깨끗하여야 하고, 흠집이나 하자가 없어야 한다. 주물재는 상세부가 정밀하게하고, 코너 조인트는 덮혀있거나 연귀이음으로 되어 있어야 하고, 말끔한 형태로 수치가 정확하여야 한다. 노출된 용접 부는 깨끗하게 치장한다

2. 강제 창호

2.1. 재 료

강판 KS D 3512의 1종에 적합한 제품으로 하되, 표준조질에 광택 마무리된 것으로 한다.

2.2. 제작 방법

- 1) 부재의 접합은 용접으로 하며 기밀하고 견고하게 하되, 노출되는 부분은 용접 후 매끈하게 그라인딩하여 마감한다. 도어클로저, 도어홀더 등의 부착 물 설치 부위에는 보강강판을 점 용접으로 부착한다. 도어 록 설치부위는 문짝의 내·외부 양면에 보강강판을 부착한다. 창호의 폭, 높이 및 대각선 방향 길이 차의 허용 오차는 $\pm 2\text{mm}$ 이내이다.
- 2) 녹막이 처리에 광명단 조합 페인트로 녹 막이 칠을 하여 반입한다. 현장에 반입된 창호는 녹막이칠 상태를 점검해야 하며, 결함 부위는 즉시 보완 시공한다.

2.3. 부속 자재

2.3.1. 가스켓

- 1) 문틀 홈에 설치되는 가스켓은 연질패킹으로서 재질은 실리콘 화합물 또는 네오 플렌으로 한다.
- 2) 접착제는 가스켓 및 창호재와 화학반응을 일으키지 않는 것으로 한다

2.4. 시 공

2.4.1. 준 비

강제 창호의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위를 바로 잡고, 창호 설치 위치를 알 수 있는 기준 먹 매김을 한다.

2.4.2. 설 치

- 1) 창호 설치 - 창호의 틀 재는 수평, 수직이 유지되도록 하여 창호의 여닫는 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 설치한다. 앵커철물은 그 틀 재의 길이가 1.5m 초과할 때는 각각 3개소, 1.5m이하일 때는 각각 2개소에 설치한다.
- 2) 설치허용오차 - 강제 창호 틀 및 창호의 설치허용오차는 수직, 수평오차가 각기 $\pm 3\text{mm}$ 이내가 되도록 한다.

3. 강제 셔터

3.1. 일반 사항

- 1) 이 절은 건물에 사용하는 강제 셔터의 제작 및 시공에 적용한다.
- 2) 이 절은 폭 8m, 높이 4m 이하인 상부 감아 넣기식 셔터에 대하여 적용한다.
- 3) 부분적으로 이절에 규정하지 않는 사항에 대하여는 특기시방에 따르거나 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.1.1. 셔터의 종류

1) 셔터 커튼의 구성에 의한 종류

- ① 일반 셔터 : 슬랫으로 구성된 셔터 커튼을 이용하는 것.
- ② 그릴 셔터 : 그릴로 구성된 셔터 커튼을 이용하는 것.
- ③ 커백션 셔터 : 일반 셔터와 그릴 셔터 커튼을 조합 시킨 것.

2) 일반 셔터의 슬랫 구조에 의한 종류

- ① 접어 끼우기형 셔터 : 슬랫의 가장자리를 둥글게 접어 끼운 것.
- ② 리벳 조임형 셔터 : 슬랫의 가장자리를 U자형 리벳으로 조인 것.
- ③ 경첩 설치형 셔터 : 슬랫의 가장자리를 경첩으로 연결한 것.
- ④ 네트형 셔터 : 마름모형 철망으로 연결한 것.
- ⑤ 격자형 셔터 (파이프 셔터) : 샬을 연속 경첩으로 조립한 것.

3) 개폐방식에 의한 종류

- ① 상부 감아넣기 셔터 : 셔터 커튼을 상부로 감아 넣어 개폐하는 것.
- ② 오버 슬라이드 셔터 : 감아넣지 않고, 상부로 슬라이드 시켜 개폐하는 것.
- ③ 수평 셔터 : 상부에 감아둘 공간이 없는 경우 또는 평면상에 곡선상의 개구부에 사용하는 것으로서, 수평방향으로 감아 넣기 또는 슬라이드에 의하여 개폐하는 것.

4) 개폐 구동방식에 의한 종류

① 수동식 셔터 : 수동 개폐기를 이용하여 셔터를 열고, 브레이크의 풀림에 의하여 자중으로 닫는 개폐방식으로 그 종류는 다음 표와 같다.

구분	구조
상부 수동식	셔터 상부에 수동개폐기를 설치하는 방식 체인식과 후크식이 있다
하부 수동식	셔터 하부에 수동 개폐기를 설치 하는 방식

② 전동식 셔터 : 전동 개폐기를 이용하여 개폐하고, 정전시에는 손잡이 또는 체인에 의하여 수동으로 조작하는 개폐방식, 평상시는 셔터 상부에 진동 개폐기를 설치하는 상부 전동식으로 이용한다.

③ 수압 열림식 셔터 : 비상시에 외부로 부터 소화용 호스의 수압으로 열릴 수 있는것. 수압에 의하여 비상전원의 스위치를 넣어 전동기를 사용하여 감아 올리는 방식과 수압에 의하여 돌아가는 터빈의 회전력으로 감아 올리는 방식 등이 있다.

5) 조작방식에 의한 종류

수동식 셔터 및 전동식 셔터에는 그 조작방식에 따라 다음표의 종류가 있다.

구분	구조	
수 동 식	상부수동체인식	체인휠(Chain wheel)에 감겨진 체인을 끌어 당겨열고 닫을 시에는 브레이크 풀린축을 당기는 방식
	상부수동후크식	감아올린 후크의 반복 견인으로 열고 닫을시는 내림용 후크를 당기는 방식
	하부수동식	손잡이로 감아 올려 열고 닫을시에는 손잡이를 역회전 시키는 방식
전 동 식	개별조작식	각 셔터 마다 1개씩 버튼 스위치를 구비하는 방식
	양면조작식	셔터 양측의 어느 하나로부터 개체가 될 수 있도록 버튼 스위치를 설치하는 방식
	일제조작식	1개소의 버튼 스위치에 의하여 2개소 이상의 셔터를 동시에 개폐하는 방식
	원격조작식	셔터로부터 멀리 떨어진 곳의 버튼 스위치로 개폐하는 방식

6) 개폐속도에 의한 종류.

- ① 보통속도의 셔터 : 보통속도로 개폐되는 것.
- ② 고속 셔터 : 보통속도 셔터에 비하여 단시간에 개폐하는 것.

7) 사용 목적에 의한 종류

- ① 방화 셔터 - 건축법 시행령에 따른 방화구획에 사용하는 것.

- ② 방연 셔터 - 건축법 시행령에 따라 방연(방화를 포함) 구획에 사용하는 것.
- ③ 내풍 셔터 - 외부벽의 개구부 등 특히 내풍압성이 요구되는 장소에 사용하는 것.
- ④ 차음 셔터 - 차음을 필요로 하는 구획에 사용하는 것.
- ⑤ 방법 셔터 - 차음을 필요로 하는 구획에 사용하는 것.
- ⑥ 방폭 셔터 - 위험물 수납장소에 폭발을 막을 필요가 있는 구획에 사용하는 것

8) 사용부위에 따른 셔터

- ① 외부용 셔터 : 외부벽의 출입구 및 창에 사용되는 것.
- ② 내부용 셔터 : 건물 내부의 출입구, 창, 통로 및 실내의 구획에 사용되는 것.

3.2. 재료, 부재 및 부속품.

3.2.1. 재 료

1) 주요 재료

주요 재료는 표2.1의 것을 사용한다. 표2.1의 규정 이외의 것을 사용하는 경우는 특기시방에 따른다.

2) 녹막이 도료

녹막이 도료는 특기시방에 따른다. 특기 시방에 정한 바가 없는 경우는 표2.2를 표준으로 한다.

(표2.1.) 주요 재료

종류	적용부재
KSD 3501(열간압연 연강판 및 강대)	슬랫, 좌판, 셔커케이스, 횡
KSD 3512(냉각압연 강판 및 강대)	홍대, 축받침
KSD 3528(전기아연도금 강판 및 강대)	
KSD 3501 또는 KSD5301에 용해 아연도금한 것	슬랫
KSD 3502(열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 허용차)	좌판, 축받침
KSD 3503(일반 구조용압연 강재)	
KSD 3598(냉각 압연 스테인리스 강판)	윗홍대, 옆홍대, 좌판
KSD 3700(냉각 압연 스테인리스 강대)	
KSD 3694(열간 압연 스테인리스강의 등변 ㄱ형강)	
KSD 3566(일반 구조용 탄소 강판)	감기축대
KSD 3561(마봉강)	

(표2.2.) 녹막이 도료

종류	적용부재
KSM 5424(광명단 크롬산 아연 방청 페인트) KSM 5967(염화 칼슘 방청 페인트) KSM 5323(크롬산 아연 방청 페인트) KSM 5962(반광택 방청 에나멜) KSM 531(광명단 조합 페인트)	옆홀대, 셔터케이스, 윗홀대, 좌판, 슬랫
KSM 2740(석유왁스)	감기축대

3.2.2. 부 재

1) 슬 랫

- ① 슬랫에 사용하는 강판의 두께는 표2.3.에 따른다.
- ② 슬랫 결합부분의 형상은 설계도 또는 특기시방에 따른다.
- ③ 슬랫의 치수허용차는 표2.4. 에 따른다.

(표2.3.) 슬랫에 사용하는 강판의 두께 (단위:mm)

종류	두께
갑종 방화 셔터, 방연 셔터	1.5 이상
을종 방화 셔터	0.8 이상 1.5 미만
일반 셔터	0.8 이상

(표 2.4.) 슬랫의 치수 허용차 (단위 :mm)

종류	치수허용차	비고
길이(L)	±4	
높이(H)	±1	

2) 좌 판

- ① 셔터 커튼의 하단에 위치하는 좌판 접합부의 형상은 슬랫의 접합부분 모양에 잘 맞는 것으로 앵글, 평강, 강판 등의 상세한 형식 및 형상은 설계도 또는 특기 시방에 따른다.
- ② 좌판에 사용하는 치수는 특기 시방에 따른다. 특기 시방에 정한바가 없는 경우에는 시공자 또는 제작자의 시방에 따른다.

3) 감기 축대

감기 축대는 셔터 커튼의 하중에 충분히 견디는 강도를 가지며, 중앙부의 최대 처짐이 셔터 내부폭의 1/200 이하인 것으로 한다.

4) 축받침

건물의 구조부에 견고하게 부착하고 셔터 커튼, 감기 축대 등의 하중에 충분히 견디며, 원활히 회전되도록 한다.

5) 셔터 케이스

- ① 셔터 케이스에 사용하는 강판의 두께는 표2.3.에 따른다.
- ② 셔터 부재가 지장없이 들어가고 방화, 방연상 지장이 없는 형상과 치수로 한다.
- ③ 방화, 방연상 지장이 없는 경우에는 케이스를 생략할 수 있다.

6) 옆흠대

- ① 옆흠대에 사용하는 강판의 두께는 표 2.5.에 따른다.
- ② 옆흠대의 흠깊이 및 폭의 치수 허용차는 $\pm 2\text{mm}$ 로 한다.
- ③ 방연 셔터에서 옆흠대에 연기 차단재를 필요로 하는 경우에는 설계도 및 특기시방에 따른다.

(표 2.5.) 옆 흠대 강판의 두께 (단위:mm)

종류		두께
옆흠대	매입형	1.5이상
	노출형	2.0이상
부착용 플레이트		1.6이상

(표 2.6.) 옆흠대의 흠깊이와 물림길이e

셔터의 내부폭 (W)	옆흠대의 흠깊이 (e1)	물림길이 (e2)	틈(e3)
2m이하	40mm이상	35mm이상	셔터의 원활한 동작에 필요한 틈으로, 보통은 5-20mm정도로 한다
2m초과3m이하	50mm이상	45mm이상	
3m초과5m이하	55mm이상	50mm이상	
5m초과8m이하	65mm이상	60mm이상	

7) 셔터 윗 흠대

- ① 셔터 윗 흠대에 사용하는 강판의 두께는 1.5mm이상으로 한다.
- ② 밖 윗흠대와 안 윗흠대의 사이 부분은 좌판이 수납할 수 있는 형상과 치수로 한다.
- ③ 방연 셔터에는 셔터 윗흠대에 연기 차단제를 붙이는 것을 표준으로 한다.

3.2.3. 부속품

1) 수동 개폐기

수동개폐기는 다음의 기능을 갖는 것으로 한다.

- ① 인력에 의하여 개폐가 되는것.
- ② 브레이크를 풀면 자중에 의하여 내려지는것.
- ③ 개폐 조작중에 임의의 위치에서 정지 되는것.
- ④ 자동 닫힘장치 또는 수동 닫힘장치를 설치한 경우에는 자중에 의하여 내려지는 것.

2) 전동 개폐기

- ① 수동에 의하여 개폐 되는것.
- ② 개폐 조작중에 임의의 위치에서 정지되는것.
- ③ 자동 닫힘장치 또는 수동 닫힘 장치를 설치한 경우에는 자중에 의하여 내려지는것.
- ④ 전동기의 출력은 개폐에 필요한 능력으로서 표 2.7.을 표준으로 한다.

표 2.7. 전동 개폐기의 출력 및 전원

셔터의 크기(w×h)		전동기의 용량	전원
갑종	을종		
10m ² 이하	18m ² 이하	0.2kw	3상 220V 또는 380V
18m ² 이하	-	0.4kw	
32m ² 이하	-	0.75kw	
50m ² 이하	-	1.5kw	

3) 화재 감지 장치

① 휴즈 장치

50℃에서 5분간 경과 하여도 작동하지 않으나 90℃에서는 1분간 이내에 작동하는 것으로 한다.

② 열 감지기

소방법의 규정에 따른 검정에 합격한 것으로서, 작동 온도가 60~70℃의 것이며, 또한 건설부 장관이 이와 동등한 기능을 인정한 것으로 한다.

4) 연동 제어기

감지기 등으로부터의 신호를 받은 자동 개폐장치에 작동 신호를 주는것으로서, 제어되고 있는 것이 수시로 감시 될 수 있는 기능을 갖으며, 유지관리도 용이한것으로한다.

3.2.3. 제품의 성능

강제 셔터의 제품 성능은 시공자 또는 제작자가 시공도를 작성하기 전에 다음내용에 따라 적용하며, 다음의 규정 이외에 성능에 대하여는 특기 시방에 따른다.

1) 방화성

- ① 방화셔터의 갑종, 을종의구별 및 방화등급은 설계도 및 특기시방에 따른다.
- ② 방화셔터의 구별 및 방화등급에 따른 각부의 구조는 KS F 4510 방화셔터에 따른다.

2) 차연성

- ① 방화셔터는 KS F 2268(건축용 방화문의 방화 시험 방법)에 따른 시험으로, 차연성은 내외의 공기 압력차가 2kgf/m²에 있어 셔터 전체의 통기량이 0.2m³/m²,min이하의 것으로 한다.
- ② 방연셔터 각부의 구조는 KS F 4510 (방화셔터의 구성부재)에 따른다.
- ③ 윗흡대, 옆흡대와 슬랫 간의 간격은 연기가 누출되지 않는 구조로 한다.
- ④ 화재의 감지 방식은 연기 감지방식으로 하고, 셔터는 연기 감지기와 연동하여 브레이크가 풀려 자중에 의하여 내려지는 구조로 한다.

3) 투수 방지성

외부용 셔터는 실내측에 빗물의 침입이 방지되는 구조로 한다. 특히 고도의투수 방지 성능을 요하는 경우는 특기시방에 따른다.

4) 내풍압성

- ① 외부용 셔터는 건축물의 구조기준 등에 관한 제13조(풍하중)에 정하는 속도압, 풍력계수로부터 산장된 풍압력에 견디는 것으로 한다.
- ② 특히 바람이 강한 장소, 대형 및 특기시방에 규정되어 있는 것은 슬랫, 흡대 기타 부재의 단면 치수, 형상, 구조체와의 관계 등을 강도 계산에 의하여 확인한다.
- ③ 외부용 셔터에 특히 고도의 내풍압성이 필요한 경우에는 내풍압 록크로 한다.

5) 조작성

수동식 및 전동식 셔터의 조작방식은 표2.8.에 따른다. 전동식으로써 특기시방에 정한바가 없는 경우는 개별 조작식으로 한다.

표.2.8. 검사항목 및 판정 기준.

검사항목	검사방법	판정기준
외관검사(도장 마감상태와 셔터 커튼의 표면 상태)	육안확인	유해한 흠, 오염이 없을 것
부품 등의 치수	자에 의한 치수측정	규정한 허용치 이내
부재의 형상, 접합부의 상태	육안 확인	상동
개폐의 기능	개폐확인	기능상 문제가 없을 것

3.2.4. 운반 및 저장

1) 출하, 쌓기 및 운반

- ① 제작자는 출하시 변형, 흠 및 더러움 등을 방지하기 위하여 필요에 따라 보양재를 사용하여 출하 한다.
- ② 쌓기 및 운반시에는 부품 등이 손상되지 않도록 한다.

2) 수입검사 및 보관

- ① 제작자는 시공요령의 공정계획서에 따라 납품시기를 지키고,지체되지 않도록 부품등을 현장에 반입 한다.
- ② 시공자는 현장 반입시에 납품을 확인하고, 필요가 있는 경우에는 담당원의 확인을 받는다.
- ③ 시공자는 반입 후 변형, 흠 및 더러움 등을 점검하고 담당원의 승인을 받는다.
- ④ 현장내에서 개선이 불가능한 경우에는 제작공장에 반송하여 교환 또는 보수한다.
- ⑤ 설치 전의 부품 등의 보관에 대하여는 소운반이 용이하도록 하고, 또한 손상 받지 않는 장소에 정연하게 보관하며, 필요에 따라 보양한다.

3.3. 설치 시공

3.3.1. 기본사항

- 1) 설치는 공정표 및 시공 지침서에 따라 순서적으로 확실히 시공한다.
- 2) 설치 및 소운반시에는 부품 등에 손상이나 더러움 등이 생기지 않도록 한다.
- 3) 강제 셔터의 설치 시공은 원칙적으로 제작자가 실시한다.

3.3.2. 설 치

1) 먹메김

부품 설치에 기준이 되는 먹메김은 건물 기준선으로 끌어내어 정한다.

2) 가설치

소형의 부품은 나무뿔기 등으로, 대형의 부품은 위치 조정철물 등으로 한다. 이 경우 고저, 들이기 및 내밀기, 경사등을 조정한 후 쉽게 고장나지 않도록 고정 설치 한다

3) 설치 정밀도

설치 정밀도는 표 2.9.에 따른다.

표 2.9.설치시의 치수 허용차

항목		허용차(mm)
내부폭		± 4
내부높이		
옆홈대	수직도	± 4
	홈폭	± 2
윗홈대	수평	± 4
	간격	± 2

4) 설치, 조정.

견고하고, 개폐에 지장이 없도록 설치 한다. 설치 후 전동 및 수동에서 정상적으로 작동되도록 한다.

5) 고정

볼트,너트 및 나사못 등을 이용하는 고정용접, 용수철 받침철물, 고정접착제 등을 이용하여 느슨해지지 않도록 한다.

6) 충전

옆홈대 윗홈대의 뒷면과 주요 구조부와의 틈에는 파손이나 방화상의 지장이 생기지 않도록 모르타 등으로 충전한다.

3.4. 설치 후의 보양, 검사 및 인도.

3.4.1. 보 양

설치 중이나 설치 후에 더러움이나 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 이용하여 보양한다.

3.4.2. 보수

부품 및 제품에 경미한 오염 또는 손상에 생긴 경우에는 현장에서 보수하고 담당원의 승인을 받는다. 큰손상이 생겨서 현장에서 보수가 불가능한 경우에는 제작자는 시공자 및 담당원과 협의한 후 공장에서 보수한다.

3.4.3. 검 사

1) 제작사에 의한 자체 검사

제작사는 설치 완료한 제품의 설치 정밀도, 제품 정밀도, 각종 기능에 대하여 자체검사를 실시하고, 그 결과를 소정기간 보관한다.

2) 입회검사

① 제작사는 자체검사 보고서를 제시하고, 전반에 걸쳐 시공자 및 담당원의 입회검사를 받는다.

② 입회검사는 내부폭, 내부높이, 옆홈대의 수직도 및 홈폭, 윗홈대의 수평도 및 간격, 버튼 스위치의 기능, 홈대, 슬릿, 셔터 케이스의 흠 및 오염등의 항

목에 대하여 검사 한다.

③ 입회검사 결과 불합격된 경우, 제작자는 수정 혹은 개량을 실시한 후 재차 시공자 및 담당원의 승인을 받는다.

3.4.4. 인 도

설치 시공자는 강제 셔터의 적정항 운용, 조작, 유지관리를 위하여 담당원에게 다음 사항을 실시하고 인도한다.

- ① 강제 셔터 취급 설명서
- ② 실제 조작 및 취급설명
- ③ 열쇠
- ④ 유지관리 방법의 설명

Ⅲ. 특수 창호

1. 유 리 문

1.1. 일반 사항

유리는 유리공사의 해당 각 절에 따르며, 특기시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원과 협의 하여 그 기구 및 부품을 결정하며, 문틀의 치수, 각도는 정확하게 하고 수평으로 정확하게 하여야 한다. 문틀은 양여닫이인 경우 9mm, 외닫이인 경우 6mm정도 크게 하고, 피벗힌지는 선틀에서 73mm위치에 중심을 둔다.

1.2. 재 료

1) 유 리: 유리의 등급, 치수,색상,두께 등은 유리공사의 유리 끼우기에 따라 담당원의 승인을 받는다.

2) 철 물: 철물은 설계도면 및 특기시방에 따른다. 다만, 특기시방에 정한 바가 없는 경우에는 바닥에 감추어진 장치, 개폐장치, 자물쇠는 문 및 주변부위의 마감상태에 어울리는 것으로 하고, 담당원의 승인을 받는다.

3) 기 타

① 문 지방 : 지방은 설계도면 및 특기시방에 따른다. 다만, 설계도면 및 특기시방에 정한바가 없는 경우에는 알루미늄, 청동 등으로 하고 제작자의 규격에 따른다.

② 오버헤드홀더 : 이중잠금장치가 된 것으로 제작자의 규격 및 시방에 따라 바닥에 감추어지게 설치하고 열릴 수 있는 장치를 한다.

1.3. 공 법

창호의 수평, 수직선을 정확하게 하고 작동이 잘 되도록 작동 철물을 조정 설치한다.

2. 자 동 문

2.1. 일 반 사 항

전동식 슬라이딩(SLIDING DOOR)로 보행자와 손수레 용에 적합한 자동문 제작 설치에 이용한다.

2.1.1. 관련 사항

- 1) 제작, 설치, 및 사용에 대한 제작회사의 기술자료 및 견본품을 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.
- 2) 모든 장치의 노출된 표면이나 노출 되지않은 표면에 대한 표면처리, 코팅 마감처리는 제출되는 도면 또는 자료에 표시되어야 한다.
- 3) 공작도는 현장 구조물에 맞게 작성하여야 한다.
- 4) 작동 및 유지관리를 위한 도구는 최종 검사시 감독원에게 제출 하여야한다.

2.2. 재 료

2.2.1. 구 조

1) 기계장치구조

- ① 도어 엔진 유닛 (DOOR EMGINE UNIT)
- ② 컨트롤 유닛 (CONTROL UNIT)
- ③ 파워 유닛 (POWER UNIT)
- ④ 플리 (PULLEY)
- ⑤ 파워 스위치 (POWER SWITCH)
- ⑥ 레일 (RAIL)
- ⑦ V-벨트
- ⑧ 도어행거 (DOOR HANGER)
- ⑨ 타바 (TIE BAR)
- ⑩ 센서 (SENSOR)

2) 도어 (DOOR)

- ① 강화 유리 도어 (TEMPERED GLASS DOOR)
- ② 규격 : 설계도서에 준함

3) 기계 박스(BOX) 및 후레임

스텐레스 스틸 T1.5 이상 및 스틸 T1.2 이상으로 보강하여 도어 작동시 유해한 진동 및 횡, 비틀림이 없어야한다.

4) 작동 (DOOR OPERATOR)

- ① 엔진 컨트롤 유닛 (ENGINE CONTROL UNIT)
 - a. 마이크로 프로세서 (MICRO PROCESSOR)를 내장하여 높은 안전성 및 정확한 기능을 실현 해야한다.
 - b. 고성능의 DC 브러쉬 모터 (BRUSHLESS MOTOR)를 엔진으로 사용하여 장시간의 빈번한 사용에 발열이 없어야 한다.
 - c. 피드 백(FEED BACK)방식의 제어로 전력소비가 적고 속도조정이 자유로우며, 동작이 부드러워야 한다.
 - d. 필요에 따라 도어의 열림 폭을 50%,70%,100%로 임의 선택할 수 있어 냉,난방 에너지의 절감효과를 얻을 수 있다.

5) 도어의 레일 행거 롤러 (RAIL HANGER ROLLER)

- ① 레일은 내마모성이 강한 알루미늄제품을 사용하여야 하며 레일에 흠집이 발생되지 않아야 한다.
- ② 롤러(ROLLER) : 모노 캐스트 나이론 (MONO CAST NYLON)재질을 사용하며 반복작동에 의한 열이나 마찰에도 마모되지 않아야 되며 진동 및 소음이 없어야 한다.

6) 마이콤 컨트롤 유닛 (MICOM CONTROL UNIT)

- ① 센서(SENSOR)와 마이콤(MICOM)제어에 의하여 제어 포인트의 자동설정 및 한계점의 자동 조절이 가능하여야 한다.
- ② 이상진단 프로그램에 의해 문이 자가진능에 의해 작동되며 시스템의 상태를 점검 하여야 한다.

7) 재질 및 제작

- ① 유리 & 유리끼우기: 12m/m 투명 강화유리(OR 도면참조)
- ② 캐스킷 : 압출가공 네오프렌(NEOPRENE)
- ③ 컨트롤 박스(CONTROL BOX)는 외부와 내부가 밀폐되도록 제작되어 운반 거리를 폭1/2"이상 스테인레스 레일(STAINLESS RAIL)이어야 하고 바퀴은 소음이 없어야 하며, 각 바퀴에는 먼지 막이가 설치되어 도어 수명을 연장해야 한다.
- ④ 영구 자석식 모터는 단상 220VAC 60C/C 400W이어야 하고, 모터 및 기어 박스(타입 42041-00250)에 고정되어 충격을 흡수하도록 하고, 감속 기에는 롤러 체인 또는 고무 벨트로 인한 미끄러짐이 없도록 해야한다.

9) 센서 (SENSOR)

- ① 전파 안전 장치는 통행자가 전파를 차단하면 문이 자동으로 열리도록 하여야 한다.
- ② 전원이 끊어질 때는 문이 자동으로 열리게 하거나 또는 닫히도록 하는 기능이 포함 되어야 하며 또는 수동조작이 가능해야 한다.

10) 스위치 프로그램 (SWITCH PROGRAM)

- ① 문이 계속 열린 상태로 유지하는 기능을 포함하여야 한다.
- ② 출입하는 사람 또는 물체의 동시 유통 량에 따라 문이 전체 열림이되거나 부분 열림을 할 수 있도록 하는 기능을 포함하여야 한다.

2.3. 시 공

2.3.1. 설치

- 1) 자동문용 하드웨어, 커버 플레이트, 앵커, 인서트 행거 등을 설치하여야 한다.
- 2) 제작회사의 설치 시방 및 기술지도에 따라 설치하여야 한다.

2.3.2. 보양 및 청소

외부의 충격에 의하여 파손 및 손상이 가지 않도록 보양 하여야하며 시험 가동을 마친 후 깨끗이 청소한다.

3. 회 전 문

3.1. 재 료

- 1) 압출 알루미늄 자재와 박판재는 산화피막 된것으로 으로 한다.
- 2) 조상(statuary) 마감된 압출 청동 박판재와 압연재를 사용한다.
- 3) 스테인리스 스틸 판재와 압연 부재는 광택을 지닌 것을 사용한다.
- 4) 고정장치와 조임쇠, 지지용 강재는 특기 시방에 따른다.
- 5) 기밀재는 단일체의 고무와 고무펠트의 조합체로 한다.

3.2. 공 법

- 1) 미세한 접합 조인트는 기계적 결합 또는 용접으로 보강하며 정밀하게 맞추어진 부재를 사용하여 특기시방에서 정한 크기 및 형식에 맞게 제작 설치한다.
- 2) 용접부위는 표면이 고르게 손질하여 마감하며, 조임쇠는 머리부분이돌출하지 않도록 홈을 파넣는다.
- 3) 회전문을 떼어내지 않아도 조정 및 갈아 끼움이 가능하도록 선대, 옷막이 밑막이에 기밀재를 설치한다.
- 4) 바깥쪽 선대에 압력이 가해질 때 회전문짝이 이동되어 비상탈출 위치로 접혀지도록 하는 비상 탈출장치를 설치한다.
- 5) 창호철물은 밀대와 실린더가 들어갈 면붙임식 또는 파넣기식 자물쇠로 문짝표면과 같게 한다.
- 6) 벽돌재나 콘크리트면과 금속재 등의 이물질 사이에는 역청도료나 부식을 방지시켜 줄수 있는 분리재를 설치한다.
- 7) 창호철물 및 작동장치는 문이 원활하게 작동될 수 있도록 조절한다.

제 8 장 비닐 타일 & 쉬트 공사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용범위

이 시방은 바닥 시트류, 러버 타일 및 비닐타일 깔기 공사에 대하여 규정한다.

제 2 조. 제 품

2.1. 종 류

1) 경보행용 비닐쉬트

통상 주거용으로 신발을 착용하지 않고 보행하는 장소(거실, 또는 방)에 적합하게 개발된 제품을 말한다.

2) 중보행용 비닐쉬트

신발을 착용하거나 내구성이 요구되는 장소(사무실, 상가, 호텔, 식당, 목욕탕 등)에 적합하게 개발된 제품을 말한다.

3) 타일류

2.2. 부속 재료

2.2.1. 부자재

1) 접착제 - 바닥과 제품을 완전히 고정시키는 역할을 하는 것이므로 일반적으로 수용성과 용제형 접착제로 구분할 수 있다.

2) 용착제 - 제품의 이음부 틈사이를 완전히 용착하여 사용시 습기의 침투나 오염을 방지하기 위하여 사용하는 것으로 반드시 지정된 용착제를 사용해야 한다.

3) 연결봉 : 패션 효과를 더욱 높여주는 목적으로 사용되며 시공후 제품의 가장자리 들뜸현상을 방지하는 역할로 반드시 연결봉을 사용하여 시공하여야 한다.

2.2.2. 시공도구

- 1) 콤파스 - 벽면이나 타 물체의 형태를 원단위에 옮겨 그을때나 원단위에 원을 그릴때 사용함.
- 2) 롱 스크라이버 - 벽면 형태를 원단위에 그릴때나 벽과 원단의 거리가 멀리 떨어져 있을때 사용되며 최대거리 450mm까지 조정이 가능함.
- 3) 리세스 스크라이버 - 이음부의 두쪽 원단이 포개졌을때 아래 원단의 끝모양과 동일하게 위의 원단에 선을 그을때 사용함.
- 4) 갈구리 나이프 - 원단을 절단할때나 그어진 선을 따라 절단할 때 사용함.
- 5) 시공용 칼 - 그어진 선을 따라 정밀한 절단을 요할때와 이음매 절단부의 거친면을 고를때 사용함.
- 6) 에지 트리머 - 원단의 가장자리 부분을 10mm정도 폭으로 잘라내는데 사용함.
- 7) 핸드로라 - 원단을 바닥에 접착 시킨후 이음 부분이나 벽주위의 완전한 접착을 위하여 사용함.
- 8) 50kg로라 - 원단을 바닥에 접착 시킨후 바닥과 원단 사이의 공기를 제거하여 들뜬 부분이 없이 완전한 압착을 하기 위하여 사용함.
- 9) 기타 - 줄자, 먹줄, 접착제 도포용 주걱등.

제 3 조. 시 공

3.1. 경.중 보행용 비닐 슈트

3.1.1. 시공준비 및 순서

1) 시공전 바닥 정리

- ① 요철부분, 갈라진 틈처리 - 바닥보수제(충진제) 사용
- ② 바닥에 7-14일간 난방을 실시하여 습기를 제거 - 습도 4.5%이내 건조
- ③ 모래, 먼지, 물기 제거 - 접착력 약화 방지
- ④ 오염물질 제거(니스, 페인트, 착색도료등) -탄화 및 특수 오염방지 테이프사용
- ⑤ 재시공시 기존 바닥재(종이장판)는 완전히 제거한다. - 기존 바닥재 위에 시공시 곰팡이 현상 발생됨.

2) 시공원단 확인 및 시공방향

- ① 생산일자가 같은것 끼리모아서 시공.
- ② 제품을 시공현장 온도에 충분히 적응 시킨후 시공한다.
- ③ 정.역 방향의 시공이 가능한 것은 역방향으로 시공한다.
- ④ 시공현장의 온도가 13℃ 이하일때는 시공을 삼가여야 한다.

3) 기준폭 시공

- ① 먼저 시공할 방향과 몇 폭으로 시공할 것인가를 결정한다.(출입구쪽 이음매시공을 피할 것)
- ② 첫번째 원단을 시공 장소의 길이보다 약간 여유있게(5~10cm정도) 가재단하여 바닥에 펼침.
- ③ 옆의 벽을 따라 롱 스크라이버를 사용하여 공구의 끝부분을 벽쪽으로 향하여 원단과 직각을 유지하면서 천천히 당겨 나간다.

- ④ 원단위에 표시된 선을 따라 갈구리 나이프로 절단하되 제품 표면보다 이면이 많이 잘려져 나가도록 칼날을 비스듬이 눕혀 정확히 절단하여 옆벽에 꼭 끼운다.
- ⑤ 양쪽 벽으로 올라간 원단 재단을 위하여 반대쪽 원단 끝을 따라 바닥에 싸인펜 선을 길게 긋고 열십자선을 표시한다.
- ⑥ 벽면에 올라가있는 원단의 한쪽 끝이 바닥에 닿을때 까지 원단을 이동시켜 바닥에 펼친다.
- ⑦ 수직으로 그은 바닥의 선과 원단위의 선이 이동한 거리를 롱 스크라이버로 정확히 측정하여 핀을 고정시킨후 원단이 바닥으로 내려온 쪽의 벽을 따라 롱 스크라이버로 원단 위에 선을 긋는다.
- ⑧ 그어진 선을 따라 갈구리 나이프로 절단한 후 원단이 바닥으로 내려온 쪽의 벽을 따라 원단을 꼭 맞게 끼움.
- ⑨ 반대쪽 벽면으로 올라간 원단도 동일한 방법으로 재단한다.
- ⑩ 기준 폭 재단이 완료되면 다음 폭의 연결을 위해 연결부분 가장자리를 예지 트리머로 절단한다.

4) 폭연결 (무늬 맞춤시공)

- ① 첫번째 원단과 동일한 방법으로 원단을 여유있게 절단하여 시공장소에 펼친다.
- ② 두번째 원단을 첫번째 원단 위에 약 20~30mm(무늬 맞춤)정도 올려놓고 양쪽 벽으로 올라간 원단 재단을 위해 반대쪽 원단 끝을 따라 바닥에 싸인펜 선을 길게 긋고 열십자선을 긋는다.
- ③ 양쪽 벽면 재단을 기존폭 재단과 동일한 방법으로 진행한다.
- ④ 많은량을 연결 시공할때도 동일한 방법으로 시공해 나간다.

5) 원단의 압착

- ① 지정 접착제를 사용하여 전면 접착으로 시공하는 방법과 부분 접착으로 시공하는 방법이 있으나, 전면 접착으로 시공할 경우 제품의 수명이 보다 길어지고 시공이 완벽하다. 특히 무거운 물건을 끌거나 밀어 운반할 필요가 있는 장소나 바퀴달린 의자를 사용하는 장소는 제품이 밀려 주름이 생기지 않도록 반드시 전면 접착으로 시공하는 것이 좋다.
- ② 접착제 작업시 대기 시간을 철저히 준수하여 원단을 접착시킬것.
- ③ 재단을 완료한후 원단을 절반정도 접어놓고 접착제를 전면 도포하여 바닥에 접착 시킨후 다른 절반도 동일한 방법으로 하여 접착시킨다. 이때 원단위에 양손을 펴서 중앙에서 가장 자리쪽으로 제품을 압착하면서 접착시킨다.
- ④ 재단을 완료한후 원단을 폭 방향으로 접어 놓고 벽면에서 300mm 가량 접착제를 도포한 후 압착시킨다. 이때 원단 위에 양손을 펴서 중앙에서 바깥 쪽으로 제품을 압착하면서 접착시킨다.
- ⑤ 기준폭 접착이 끝나면 다음 접착할 원단과의 연결부분이 정확히 맞는지 확인한후 이음선에서 양쪽으로 200mm 가량 접착제를 도포하여 앞의 방법으로 접착 시킨다.
- ⑥ 가장자리 및 이음새 연결부분에는 바닥과 완전한 접착을 위하여 핸드로라 또는 50kg로라로 접착제가 도포된 부분에 압착을 주거나 무거운 물건을 올려 접착이 잘 되도록 한다.

6) 이음매 절단

- ① 첫번째 원단과 두번째 원단 겹쳐진 부분에 리세스 스크라이버를 사용하여 기준폭 원단의 끝부분과 동일하게 둘째폭 원단에 표시해줌.
(주의) 리세스 스크라이버 핀의 위치에 따라 연결 부분이 꼭 끼이거나 벌어지는 경우가 있으므로 주의해야 한다.

② 제품위에 표시된 선을 따라 갈구리 칼을 이용하여 재단한다.

7) 용착제 처리

시공된 이음부분을 깨끗이 청소한후 지정 용착제를 사용 시공구 용기에 가볍게 힘을 가하여 이음선을 따라 표면에 2~3mm 폭으로 용착제를 도포하고 도포된 이음부는 1~2시간 경과되어 완전히 경화될때 까지 움직이거나 밟지 않도록 주의해야 한다.

3.1.2 유의 사항

1) 시공전

- ① 난방이 가능한 장소는 필히 바닥에 7~14일간 난방을 실시하고, 비난방일 경우에는 충분한 양생 기간을 확보하여 습기를 제거해야 한다.
- ② 바닥 오염물질(니스, 페인트, 착색도료등)은 제품 표면으로 전이되므로 반드시 제거해야 한다.
- ③ 육안으로 판별되는 바닥 크랙은 고급 바닥 보수제로 반드시 보수해야 한다.
- ④ 요철부분 및 모르터 가루는 필히제거 해야한다.

2) 시공시

- ① 일반 시중의 양면 테이프를 사용시는 테이프의 점착력이 떨어져 이음부에 문제가 발생할 뿐만 아니라 내열성이 약해 테이프 자체가 변색되어 제품 표면을 변색시키므로 반드시 점착제를 사용해야 한다.
- ② 용착제는 완전히 건조될 때까지(1~2시간) 뵈거나 때가 묻지 않도록 주의해야 한다.
- ③ 점착제 도포시 용제가 휘발된후 점착하여 주고 환기 및 화기에 유의하여야 한다.
- ④ 벽면 시공시는 약간 여유있게 시공해야 한다.

3) 시공후

- ① 용제성분, 가구의 철, 검정고무 등이 제품 표면에 접촉되었을 때는 제품을 오염시킬 수 있으므로 제품과 직접 접촉되지 않도록해야 한다.
- ② 가구, 피아노 등의 중량물 이동시에는 제품이 밀리거나 찍히지 않도록 주의해야 한다.
- ③ 가구등이 조립시 제품의 찍힘 발생이 우려되므로 외부에서 조립 설치 또는 설치 조립공에게 철저히 주의를 환기시켜야 한다.
- ④ 제품표면 오염부위 청소시 아세톤이나 신나등 강한 용제를 사용하지 말고, 알코올을 사용하여 제거해야 한다.
- ⑤ 제품표면의 점착제 오염은 물파스를 오염부분에 적셔 문질러 제거해 주고, 제거후 반드시 물걸레로 청소를 해야한다.
- ⑥ 출입구에는 반드시 매트를 설치하여 오염물질이 묻지 않도록 유지관리해야 한다.

3.2. 타일류

3.2.1. 시공준비 및 순서

1) 시공전 바닥 정리

① 시공바닥 정리는 기본적으로 일반 상재류 시공 조건을 충족시켜야 한다.

② 특히 타일 시공에 있어서는 바닥의 요철, 굴곡이 없는 매끄러운 바닥의 평활 상태가 요구되며, 전면접착 시공으로 표면 모르터 강도가 충분해야 한다.

2) 시공 환경 점검

① 시공현장은 반드시 상온 18℃를 유지해야 하며 13℃ 이하일때는 시공을 피해야 한다.

② 시공할 제품과 접착제는 시공장소에 적어도 1일 이상 상온을 유지하여 보관후 시공해야하며 시공후에는 24시간 이상 상온을 유지해야 한다.

③ 접착제가 완전히 경화되기전 바닥에 급격한 온도 변화를 주면 제품의 치수변화 등으로 가장자리가 들뜨는 현상이 발생하므로 유의 해야한다.

3) 제품 확인 및 중심선 설치

① 시공할 제품이 동일 품번 인가를 확인하여 동일 품번별로 시공한다.

② 사용하는 타일이 1/2이상 크기로 시공되도록 하는 것이 중심선을 설치한다.

③ 중심선을 확인하여 먹줄로 그릴때는 교차 지점이 직각이 이루어져야 한다.

④ 중심선 계산법

a. $L(\text{시공할 공간의 한변의길이}) \div \text{타일 한변길이} = \text{홀수}$

⇒중심선에서 시공($L \div 2$)

b. $L(\text{시공할 공간의 한변의길이}) \div \text{타일 한변길이} = \text{짝수}$

⇒중심선에서 \pm 타일길이의 1/2이동 시공

4) 접착제 도포

① 중심선 설치로 4등분된 면적중 시공순서를 결정, 한면(1/4)에 접착제를 도포한다.

② 양 가장자리 시공부분은 마무리 재단시 소요되는 시간이 과다하므로 접착제를 별도 도포 시공한다.

③ 접착제는 가사시간(80분)이 일정하므로 접착제 도포시 작업속도를 고려하여 적당 면적만 도포한다.

④ 접착제 도포량은 1.3~1.5kg/평이 표준임.

5) 시공

① 접착제가 도포된 부분의 중심선 부에서 L자 형태로 진행하며 타일의 배열은 지그재그로 시공한다.

② 시공 진행 및 시공후 손과 발로 충분히 제품 가장자리에 압착을 가하여 들뜨현상이 없도록 마무리 한다.

6) 벽면 재단

① 벽면 재단시는 제품을 벽면으로부터 1mm정도 작게 재단하여 자연스럽게 들러가도록 한다. (강제로 끼워 넣는 것은 절대로 피해야 한다.)

② 특히 벽면 시공은 충분한 압착을 반복하여 완전한 접착 시공이 되도록 한다.

3.2.2. 유의 사항

1) 시공전

① 필히 바닥에 7~14일간 난방을 실시하여 습기를 제거한다.

- ② 바닥 오염물질 (니스, 페인트, 착색도료등)은 제품 표면으로 전이되므로 반드시 제거한다.
- ③ 육안으로 판별되는 바닥 크랙은 고급 바닥 보수제로 반드시 보수해야 한다.
- ④ 요철부분 및 모르터 가루는 필히제거 해야한다.

2) 시공시

- ① 접착제 도포시 용제가 휘발된후 접착하여 주고 환기 및 화기에 유의하여야 한다. (접착시 대기시간은 20분 정도 부여함)
- ② 시공시 제품의 표면에 묻은 접착제를 즉시 제거하여야 한다.

3) 시공후

- ① 용제성분, 가구의 칠, 검정고무 등이 제품 표면에 접촉되었을 때는 제품을 오염시킬 수 있으므로 제품과 직접 접촉되지 않도록해야 한다.
- ② 가구, 피아노 등의 중량물 이동시에는 제품이 밀리거나 찍히지 않도록 주의해야 한다.
- ③ 가구등의 조립시 제품의 찍힘 발생이 우려되므로 외부에서 조립 설치 또는 설치 조립공에게 철저히 주의를 환기시켜야 한다.
- ④ 제품표면 오염부위 청소시 아세톤이나 신나등 강한 용제를 사용하지 말고, 알코올을 사용하여 제거해야 한다.
- ⑤ 제품표면의 접착제 오염은 물파스를 오염부분에 적셔 문질러 제거해 주고, 제거후 반드시 물걸레로 청소를 해야한다.

제 4 조. 유지 관리

4.1. 일상의 청소

- 1) 바닥재에 먼지, 모래등이 있으면 표면을 손상시키며 또 오염물질은 제품 표면을 변색시키는 요인이 되므로 즉시 제거하고 주기적으로 청소를 하여야 한다.
- 2) 국부적으로 오염이 심한 경우는 중성 세제를 사용해서 청소하고 물걸레로 닦아낸다.
- 3) 물걸레질의 경우 충분히 짜지 않은 상태로 청소를 할 경우 바닥재의 연결 부분이나 가장자리를 통해 수분이 침투하여 바닥재 박리(들뜸) 현상이 발생하므로 주의해야 한다.
- 4) 용제성분, 가구의 칠, 복사액, 약품류(산, 알카리 함유물질)가 제품에 묻었을 경우 신나등의 용제로 닦으면 오히려 오염이 확대되거나 연화 및 변색 되므로 신속하게 알코올로 닦아낸다.
- 5) 유지류의 오염은 가급적 중성세제를 이용하여 제거한다.

4.2. 표면 보호제 처리

- 1) 유지관리를 위한 표면 보호제 처리는 코팅이 된 제품은 시공후 별도의 표면처리가 필요없으나, 장기간의 사용으로 표면 층이 마모되었을 경우는 표면 보호제 왁스 처리를 할수 있다.
- 2) 표면 보호제 처리시 보호제가 표면에 누적되어 오염되거나 변색 되었을 경우 왁스 제거제를 스폰지로 도포하여 약5분간 방치후 스틸울로 가볍게 문질러 제거한다.

3) 표면 보호제 처리기준은 사용조건에 따라 다르나 일반적으로 상업용의 경우 다음표와 같이 처리한다.

보행구분	물결레질	보호제 처리	비고
重 보행	수시 (필요시)	2-3회/7일	백화점, 관공서, 오피스
中 보행		1회/4-7일	전시장, 일반 사무실
輕 보행		1회/6-10개월	거실

4) 사용할 왁스 및 왁스 제거제 사용시는 종류에 따라 바닥재를 변색 및 오염시킬 수 있으므로 주의하여 선정하여야 한다.

(특히 난방이 가동되는 바닥의 경우 내열성이 우수한 왁스류를 선정하여야 하고 물을 많이 사용하는 장소는 내수성이 우수한 왁스류를 선정하여야 한다.)

4.3. 기타 유의사항

1) 직사 일광이 늘 쬐는 유리창이 설치된 곳은 바닥재의 수축, 변색을 막기위해 브라인더, 커텐을 달아 직사일광을 차단하여야 한다.

2) 플라스틱 바닥재는 가구, 쇼파, 가전제품의 다리 부분에 부착된 고무에 의해 제품이 변색되므로 제품과 직접 접촉되지 않도록 보호하거나 목재류로 바꾸어야 한다.

3) 가구, 피아노 등의 중량물 이동시에는 제품이 밀리거나 찍히지 않도록 주의해서 이동하여야 한다.

4) 신축건물의 청소시 사용되는 염산은 제품에 묻었을 경우 제품에 변색을 유발하므로 즉시 제거하여야 한다.

제 9 장 해체 공사

제 1 조. 일반 사항

1.1. 적용범위

이 시방은 건축물의 실내전부 또는 일부를 철거하거나 실내 마감의 개보수를 목적으로 절단 또는 해체를 하는 공사에 적용한다.

1.2. 용어의 정의

이 시방에서 사용하는 용어를 아래와 같이 정의한다.

1.2.1. 건축물

건축법에서 규정하는 건축물을 말한다.

1.2.2. 해체공사

건축물의 실내마감을 제거할 목적으로 건축물 내부 전체 또는 일부를 파괴하거나 실내 마감의 개수나 보수를 위해 절단하는 공事も 포함된다.

1.2.3. 해체시공업자

건설업법에 의한 비계공사업 면허를 받고 해체공사업을 영위하는 자.

1.2.4. 해체 폐기물

폐기물 관리법에 따라 사업활동에 수반하여 발생하는 잔재물, 폐유, 폐알칼리, 폐고무, 폐합성수지 등으로 규정한다.

제 2 조. 해체시공 계획

2.1. 현장조사

- 1) 해체 시공계획 전에 대상건물의 조사 및 인근주변 환경의 조사등 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
- 2) 해체건물의 조사는 건물설계도에 의해 직접조사를 실시하고 설계도서가 없는 경우에는 실측에 의한 간접조사를 한다.
- 3) 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황 등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

2.2. 시공계획서

- 1) 해체를 시작하기 전 사전조사를 토대로 해체방법과 작업내용에 관한 계획서를 담당원에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.
- 2) 해체공사는 해체대상건물 및 시공조건에 맞는 적절한 방법을 선정하여야 한다.
- 3) 해체공사에 뒤이어 재시공이 예정되어 있을 때는 시공 착수와 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.
- 4) 해체시공업자는 정확한 공정(工程)계획을 수립하여 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

제 3 조. 시 공

3.1. 일반사항

이 시방에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사상 필요한 사항은 발주자 및 담당원과 협의하여 시공자의 책임으로 세밀히 시공한다.

3.2. 작업준비

3.2.1. 주변상황의 파악

공사수행시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하등에 대한 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.

3.2.2. 설비관계 인입배관의 철거

건물내의 인입되어 있는 전기, 전화, 가스, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 미리 철거를 하여야 한다.

3.2.3. 반입, 반출로

반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입·반출시 필히 제3자의 안전에 유의한다.

3.3. 해체 및 철거

- 1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 방법, 공기 및 예산내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.
- 2) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화 피복재 등)는 사전에 철거한다.
- 3) 해체공사는 상부에서부터 바닥에 이르기까지 해체순서에 따라 해체 작업을 체계 있게 진행한다.
- 4) 부재형태로 해체할 때는 알맞는 크기로 나누어 해체한다.
- 5) 해체된 부분을 지지하는 벽체나 바닥 또는 골조에 과다한 하중이 부과되지 않게 해체한다.

제 4 조. 공해 및 안전대책

4.1. 공해대책

- 1) 해체공사시 소음, 진동, 분진등의 처리에 대한 적절한 조치를 하여야한다.
- 2) 먼지와 쓰레기가 비산하거나 흩어지는 것을 막기 위하여 물 뿌리기, 또는 그 외의 적절한 조치를 한다.

4.2. 안전대책

- 1) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공시에는 반드시 안전 위생관리 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 2) 구조재의 부식상태 및 재료의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 3) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 한다.
- 4) 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적, 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

제 5 조. 해체재 처분

- 1) 해체작업에 수반하여 발생하는 내·외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- 2) 수급자가 수거할 만한 가치가 있는 부품이나 재활용이 가능한 부품은 해체공사 중 별도로 철거할 수 있다.
- 3) 해체공사시 1일 정도분의 해체 폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- 4) 해체 폐기물은 운반중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞는 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

제 10 장 핸드레일 공사

제 1 조. 일 반 사 항

1.1 적용범위 (MODEL : TSP-38 사선형 BRACKET 제품)

1.1.1. 요 약

본 시방서는 승인을 얻은 설계도서에 따라 벽부형 핸드레일 설치공사를 수행하는데 따르는 제반작업과 노무, 감독 및 자재의 공급을 규정한다.

1.1.2 주요내용

벽체부착용 PVC핸드레일

1.2 성능 요구사항

1.2.1 핸드레일에 대한 성능 요구사항 : 핸드레일은 크게 합성수지재질의 COVER, 루미늄재질의 RETAINER, 기타 부속 철물류로 구성되어야 하며, 다음의 조건에 충족된 제품이어야 한다.

구 분	항 목	물 성	시험방법
COVER	두께(mm)	4mm이상	
	재 질	비닐계 합성수지	
	인장강도	Kg f/cm ² 360 이상.	KS M 3006-93
	방 염 성	잔염시간(sec)-00이내, 잔진시간(sec)00이내. 탄화면적(cm ²)25이내, 탄화길이(cm)-7이내.	소방법시행령 멕켈버어너법
	난 연 성	연소시간-0초, COTTON을 발화시키는 적화물 발생여부-NO.	UL94(1998)-20m VERTICAL BURN
	항 균 성	인체에 무해한 무기질 향균제를 첨가한 제품으로 향균능력이 99%이상.	가압밀착법
RETAINER	두께(mm)	2.4mm이상.	
	재 질	알루미늄(A6063 S-T5)	
	인장강도	197 N/mm ²	KSD 6759
	내 력	154 N/mm ²	
	연신율	13 %	

1.3 제출물

1.3.1 시공상세도면

(1) 벽체의 고정방법, 제질 및 조립. 규격표시가 상세하게 나타나 있는 시공전개도.

1.3.2 제품자료

(1) 본 핸드레일이 상세하게 명시된 카다로그 2부를 제출한다.

(2) 본 핸드레일 덮개의 재료로 사용되어지는 합성수지 제품에 인장강도, 방염성, 난연성 항균성에 대한 시험성적서를 포함한다.

1.3.3 견 본

벽부난간에 대한 제조업자의 제품견본으로서, 납품단위의 견본으로서 부속품 및 고정철물을 포함한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 종류 및 규격별로 1개소씩 견본 시공한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5 운반 보관 및 취급

1.5.1 일반조건

현장에 반입된 제품 및 자재는 눈이나 비,유해물질 또는 흙에 직접 노출되지 않도록 하고 부식이나 변형 또는 충격으로 인한 손상을 입지 않도록한다.

1.6 환경 요구사항

1.6.1 외부공사가 완료되고 습식공사가 완료되기 전에는 자재를 운반하거나 설치하지 않는다.

공조시설이 작동되거나 설치전 72시간 이전에 온도를 21℃ 로 유지하고 시공 후에도 유지 되도록 한다.

1.6.2 시공상세도면 작성 전에 벽, 기둥 및 인접한 기타 구조물의 위치를 확인한다.

제 2 조. 재 료

2.1 벽체부착용 핸드레일

2.1.1 제품의 기능

본 핸드레일은 가드레일 또는 인접벽체에 손상을 주지 않고 충격흡수를 할 수 있도록

덮개와 내용물이 설계되어 있어야 한다.

핸드레일은 전체길이에 있어서 직선을 이루어야 한다.

2.1.2 제품의 재질

핸드레일을 벽체 부착시 사용하는 각종 철물류가 완전히 감추어 지도록 제조된 벽표면 부착용 핸드레일 또는 감독관에 의해서 동등이상의 품질을 갖는 제품이라고 인정한 것.

(1) 핸드레일은 이중압출 방식으로 생산한 비닐계 합성수지 제품으로 처리되어야 하며 항균처리된 제품이어야 한다.

(2) 핸드레일 COVER의 두께는 4mm의 두께를 가져야한다.

(3) 알루미늄 압출재는 2.4mm의 두께를 가져야하며 핸드레일 덮개만 씌울 수 있도록 제작되어야 한다.

제 3 조. 시 공

3.1 시공시 선행 조건

3.1.1 설치면이 경량 칸막이일 경우, 보강대가 발주처에 의해 사전에 설치되어 있어야 한다.

3.1.2 설치면의 마감공사가 양생까지 완료되어 있어야 한다.

3.2 시 공 방 법

3.2.1 현장실측

도면에 명시된 부분을 실측한다. (작업자가 확인한 미표시된 부분은 현장담당자와 상호 협의하여 추가여부를 결정하여 진행한다)

3.2.2 설치높이의 결정

핸드레일의 설치높이는 바닥면에서 820mm~900mm 높이에 설치하며, 가장 일반적인 설치 높이는 850mm이다.

(발주처측과 충분한 협의후 진행하는 것이 안전하다.)

3.2.3 수평레벨작업

ㄱ. 방 법 1 : 한점을 표시한후 물수평 또는 레이저레벨기를 이용하여 각 벽체에 설치높이를 실선으로 표시한다.

ㄴ. 방 법 2 : 한점을 표시하여 천고높이를 측정하여 실선으로 표시한다.

(천정기준 - 바닥마감 미시공 및 편차가 심한 경우)

ㄷ. 방 법 3 : 설치기준으로 표시한 벽체 끝점과 끝점을 기준으로 실을 잡아 당긴 후 높이를 실선으로 표시한다.

3.2.4 RETAINER 자재 절단작업

실측한 길이를 바탕으로 양쪽 END CAP 길이를 차감한 수치로 절단한다.

절단 작업시 RETAINER에 넘버표시를 하면 효율적으로 작업을 할 수 있다.

*핸드레일 (Maximum 800mm)

3.2.5 자재 양중

각 층별로 식별 번호를 확인하여 절단된 자재를 설치 위치로 운반한다.

3.2.6 벽체천공을 위한 표시작업

연필이나, 싸인펜등을 이용해 구멍 뚫을 위치를 벽면에 표시한다. (700mm - 800mm 간격에 1개소씩 표시한다.)

3.2.7 해머드릴을 이용하여 표시한 벽면을 앙카 깊이 만큼 뚫는다. (일반적 13mm 천공)

* 석고 및 판넬 벽체일 경우 보강대 설치가 되어있으면 곧바로 벽체에 체결한다.

* ALC 벽체에는 케미칼 앙카시공이 필요하다.

3.2.8 양카작업

양카를 망치를 이용해 구멍에 박아 넣는다.

3.2.9 브라켓설치작업

망치를 이용해 양카를 구멍에 박아 넣은후 브라켓을 양카에 고정시킨다.

- * 사선형 BRACKET: 브라켓 간격은 700mm - 800mm 를 벗어나지 않아야한다.
- * 브라켓을 양카에 고정후 커버를 씌운다.

3.2.10 골조설치작업

브라켓에 RETAINER를 걸친후 피스를 이용하여 RETAINER를 브라켓에 고정한다.

(브라켓이 알루미늄인 경우 3.6mm 기리로 1차 청공을 한후, 2차로 피스로 고정한다.)

3.2.11 COVER의 설치

COVER를 뜨거운 물에 증기로 끓여 식기전에 골조에 덮어 씌운다. (화상주의)

COVER의 한쪽을 RETAINER 하단 턱에 걸은 후 반대편 하단 턱에 받드시 걸어야 한다.

이때, END CAP을 COVER에 끼워야 하므로 RETAINER 길이 보다 20mm 길게 자른다.

3.2.12 END CAP 부착작업

END CAP을 끼어 넣고 하부에서 피스로 고정하거나, 또는 END CAP 내부표면에 순간접착제나 PVC 본드를 바른후 끼워넣어 고정시킨다.

3.3 현장정리

설치된 제품을 형값을 이용하여 닦고, 주변을 청소를 한다.

3.4 기타

헐거워진 양카 고정하기 : 천으로된 청테이프를 이용하여 양카를 감아 구멍에 넣고 망치로 쳐서 고정한다

건식 대리석 마감벽체 : 롱 셋트양카 또는 터클볼트로 고정한다.

ALC BLOCK 벽체 : 케미칼 양카를 주입후 굳기전 볼트를 고정한다.

제 11 장 데크 공사

제 1 조. 일반사항

1.1 관련도서

도면과 기타 계약도서의 내용을 포함하고 총칙의 해당 규정사항이 이 절에 적용된다.

1.2 적용범위

본 시방서의 시공 방법은 친환경합성목재 데크의 외부 설치공사에 한하여 적용한다.

1.3 적용기준

적용기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서, 이 절의 일부를 구성한다.

1.4 품질보증

제품의 하자 보증기간은 계약서에 명기된 기간으로 하며 보증 기간 중 시공업체의 시공 부주의나 실수로 발생한 결함 및 손상은 시공 업체의 책임 하에 즉시 수정, 보수한다.

1.5 운송보관 및 취급

- 1) 자재의 운반, 상하차시 제품의 손상에 유의하고, 부품의 수량, 기호를 확인하여 시공 순서에 맞게 적당한 장소에 적재한다.
- 2) 자재의 보관은 가급적 습기가 적고 환풍이 잘 되며 평탄한 곳을 선정하여 보관한다.
- 3) 자재는 수평으로 눕혀 보관하고 장시간 벽에 기대어 두지 않는다.
- 4) 필요할 경우 자재 밑에 각목 등을 받쳐 휨 현상이 발생하지 않도록 보관한다.
- 5) 보관은 옥내에 하는 것을 원칙으로 하며 옥외에 보관할 경우 빗물이나 기타 이물질이 침입하지 않도록 보호재를 씌우고 직사광선을 피한다.

1.6 현장 작업조건

- 1) 시공자는 친환경합성목재 데크 설치작업 장소의 여건을 자세히 조사하여 시공조건에 문제가 있을시 계약자에게 고지하여야 한다.
- 2) 본 시방에 없는 사항은 일반 건축시공에 준하여 시공한다.

제 2 조. 자재

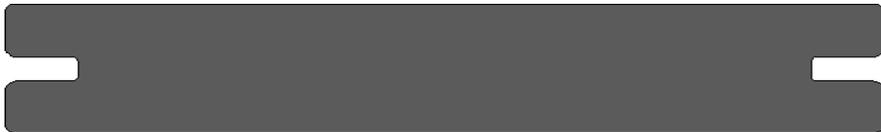
2.1 자재 일반공통사항

- 1) 친환경합성목재 데크는 솔리드구조의 친환경합성목재 데크 동등 이상의 제품이어야 한다.
- 2) 50% 이상의 목분(입도 100mesh 이상)과 Polypropylene이 혼합된 재활용이 가능한 환경친화적 소재로 연속적인 압출 가공 및 특수 엠보싱표면 처리 공정을 거쳐 제조되는 제품이어야 한다.
- 3) 자재 체결시에 적용되는 고정클립 (연결용 : 규격-45*38*18*1.5t), 고정클립 (스타트용 : 규격-45*67*18*1.5t)은 알루미늄 재질로 되어있으며, 자재가 수분 및 열에 의해 수축 또는 팽창하면 파손 될 수 있는 문제점을 해결할 수 있어야 하고, Slip 방지용 Rubber Ring 부착되어 있어야한다.
- 4) 자재의 한쪽 끝에는 길이방향 수축/팽창에 대한 완충 및 방수기능을 하는 접착식 발포폼이 부착되어 있어야 한다.
- 5) 하부 구조재는 아연도금 형강을 사용하며, 부속클립이 직결식으로 체결되는 시스템 구조를 사용한 데크 제품이어야 한다.
- 6) 친환경합성목재 데크재에 있어서 성분검사시 유해한 중금속 및 유해가스가 기준치를 초과하지 않는 제품 이어야한다.
- 7) 친환경합성목재 데크재는 친환경 인증을 받은 친환경 소재 이어야한다
- 8) 친환경합성목재 데크재는 원목 절개면 무늬의 엠보싱구조와 선상 미세 요철구조가 형성되어 있으며, 60°(입사각)의 광 입사시 10 내지 50%의 반사율을 가지는 천연원목에 유사한 외관과 질감을 가진 제품 이어야한다.

2.2 자재세부사항

1) 외관 및 사양

솔리드(DS25)



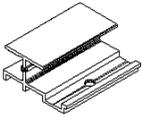
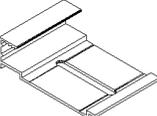
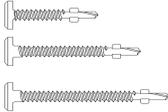
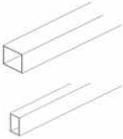
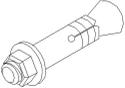
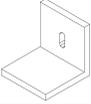
*규격 : 150x25

2.3 구성부품

공사에 사용되는 모든 부품 및 재료는 KS 규격품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것의 사용을 원칙으로 하며, 규격품이 없는 품목에 대하여는 관계기관서의

공인 규격품 또는 KS에 준하는 최상급 제품으로 하여 최고의 효율로 기능을 발휘하도록 제작한다.

1) 설치용 부자재 (단위: mm)

번호	명 칭	형 태	규 격	재 질	비 고
1	고정클립 (연결용)		45*38*18 1.5t	알루미늄 분체도장	DS25간 연결부고정
2	고정클립 (스타트용)		45*67*18 1.5t	알루미늄 분체도장	DS25간 시작/끝부분 고정
3	발포폼		12*148*6t	EVA Foam	절단면점착
4	직결비스		Φ10, L30 Φ10, L45 Φ10, L55		측면마감재 고정
5	아연도각관		50*50*1.4t 20*40*1.4t	아연도금스틸	기성품구매 하부골조
6	양카볼트		1/2인치(음부) Φ12.7, L100	일반스틸	기성품구매 하부골조고정
7	L자클립		50*50*4t	아연도금스틸	기성품구매 하부골조고정

2) 기타 시공장비 :용접기, 전기드릴, 콘크리트드릴비트(17mm), 목공용전기톱, 스패너, 수평자 (레이저수평계), 그라인더, 조립용 기본공구, 드라이버, 줄자, 먹줄, 고무망치.

제 3 조. 시공

3.1 시공현장, 데크 자재 및 부자재의 점검

- 1) 데크를 설치할 장소의 주변 상태를 확인하여 설치높이를 결정한다.
 - 설치면은 통풍 및 배수가 용이하도록 지면에서 최소 150mm이상 위치토록 한다.
(배수가 되지 않아 장시간 물에 잠길 경우 자재의 내구성이 감소할 수 있음)
 - 설치면이 지면으로부터 1M이상일 경우 별도의 보강을 추가하여 안전도를 높인다.
- 2) 필요한 부자재의 품질상태 및 수량을 확인한다.

3.2 수평잡기

- 1) 시공할 바닥의 수평 상태를 확인한다.
- 2) 바닥이 수평인 경우는 임의의 시공기준점을 선정한다.
- 3) 바닥의 수평 상태가 고르지 않을 경우, 실을 띄우거나 레이저 수평계를 사용하여 수평의 기준점을 설정한다.
- 4) 바닥의 높낮이 차이가 심할 경우 철재 각관 등을 사용하여 기둥을 세워 수평면을 확보한다.
- 5) 필요한 경우 바닥 평탄도 작업을 진행하여 수평면을 확보한다.

3.3 하부골조 설치

- 1) 골조역할을 할 하부각관이 설치될 자리에 1000mm간격으로 양카볼트를 설치한다.
- 2) 설치된 양카볼트에 너트를 사용하여 L자클립을 고정한다.
- 3) 아연도각관(50*50*1.4t)을 수직/수평을 맞춰서 1,000mm간격으로 L자클립에 용접하여 고정한다.
- 4) 설치된 아연도각관 위에 아연도각관(50*50*1.4t)을 500mm간격으로 용접하여 설치한다.
- 5) 모든 용접 부분에는 부식방지를 위해 반드시 방청도료를 칠한다.

3.4 조립 및 설치

- 1) 데크가 시작되는 부분의 아연도각관(50*50*1.4t)에 맞춰 동근머리탭비스를 사용, 고정클립(연결용 : 규격-45*38*18*1.5t)를 고정한다.
- 2) 데크재 측면 홈에 고정클립(스타트용 : 규격-45*67*18*1.5t)이 삽입되도록 고무망치를 사용하여 데크재를 끼워 넣는다
- 3) 삽입된 데크재의 다른 홈에 고정클립(연결용 : 규격-45*38*18*1.5t)을 끼우고 동근머리탭 비스로 고정한다.
(고정클립을 끼울 때 고무망치를 사용하여 끼워 넣는다)
- 4) 같은 방법으로 데크재를 반복하여 조립 시공한다.
- 5) 데크재 시공 끝단 부위는 마지막 데크를 시공하기 전 고정클립(스타트용 : 규격-45*67*18*1.5t)를 먼저 체결한 다음 마지막 데크재를 고정클립(연결용:규격-45*38*18*1.5t)에 삽입한다. 그런 다음 고무망치를 이용하여 고정클립(스타트용:규격-45*67*18*1.5t)을 데크재 측면 홈에 밀어 넣어 체결한다.
- 6) 상기와 같은 방법으로 반복 작업하여 시공한다.

- 7) 온도 또는 습도 변화로 인해 수축팽창시 자재간 공간을 확보하여 변형을 최소화할 수 있도록 데크재 한 쪽 면에는 발포폼이 부착되어 있으므로 이를 누락하여 시공하지 않도록 주의한다. 발포폼 두께가 6mm이므로 데크와 데크간 간격은 발포폼 포함 6mm이상을 유지하여야 함.
- 8) 데크재를 절단하여 시공할 경우에도 반드시 발포폼을 부착하여 시공하여야 하며 벽체와 맞닿는 부위 역시 발포폼을 부착하여야 한다.

3.5 측면마감

- 1) 측면과 정면 마감을 위해 전용 피스를 사용하여 마감재를 고정한다.

직선구간인 경우 500mm간격으로 전용피스를 체결하고, Round시공의 경우 6T 마감재를 사용하여 300mm간격으로 전용피스를 체결한다.

- 2) 마감재의 코너부분(측면과 정면이 만나는 부분)은 45°로 재단한 후 재단한 면에 접착식 발포체를 부착한다.

제 4 조. 유지 및 관리

4.1 유지 및 관리

- 1) 얼룩

데크의 얼룩은 가벼운 물청소만으로도 쉽게 없어진다. 깨끗한 외관유지를 위해 6개월 정도에 한번씩 일반 중성세제와 물을 섞어 플라스틱 재질로 된 수세미를 사용, 물청소를 할 수 있다. 이 때 데크 표면에 긁힘 발생을 유발할 수 있는 쇠 재질의 브러시는 사용하지 않도록 한다.

- 2) 기름

기름때가 끼인 경우에는 일반 중성세제와 물을 섞어 부드러운 솔이나 스펀지를 사용하여 세척한다.

- 3) 표면도장

오일스테인, 페인트 등 별도의 표면처리가 필요하지 않으나, 표면에 도장을 할 경우에는 반드시 당사 기술팀과 상의한다.(추천제품사용)

- 4) 긁힘 발생

데크 표면에 긁힘이 발생한 경우에는 와이어브러쉬를 이용해 결 방향으로 부드럽게 표면을 문질러준다.

이 경우 내부의 변색이 되지 않은 부분이 드러나게 되는데 이것은 시간이 지나면 주변과 동일한 색상으로 변화한다.

4.2 수리 및 보수

- 1) 파손된 데크재의 중간을 절단하여 완전히 들어 낸 다음 이웃하는 양쪽의 데크 중 고정클립에

동근머리탭비스가 보이는 쪽의 고정클립의 날개를 절단한다.

- 2) 정상제품에 고정클립보수용을 끼운 다음 그림과 같이 데크 홈 한 쪽을 자르지 않은 고정클립연결용에 삽입하고 비스등히하여 반대쪽을 삽입한다.

- 3) 고정클립-보수용을 고정클립연결용에 삽입한다.

⑤ EPS에 분순물(흙, EPS가루등)은 접착력을 악화시키므로 본드 도포전 청결작업이 꼭 필요하다.

※ EPS 블록의 품질기준(물성치 및 시험성적서 별도첨부)

3) 진경산수의 골격 형틀조형

- ① 기준모형(simulation) 설계에 의한 등고선, 능선, 계곡, 폭포 등의 위치를 충분히 인지한 후 열선컷터를 사용하여 심산유곡의 산 골격형태를 섬세하게 조형한다.
- ② 전기, 발화, 실족 등 안전요소의 최소화를 위해 작업자 상호간에 수시로 작업과정을 확인하여 진행한다.
- ③ 모형의 형태와는 별도로 석재, 나무등의 이동 통행로를 확보한다.
- ④ 조형작업에 의한 절단된 EPS 조각을 일정용기에 모아서 재활용 폐기물 처리한다.

4) 기암골석연출

- ① 본 공사에 사용하는 기암골석은 자연적이 풍화 및 침식작용에 의해 마모형성된 자연석으로서 표면이 잘 보존되어야 하며, 그 모양이 기암절봉의 산봉우리를 연상시키는 기암골석 이어야한다.
- ② 수급인은 본 공사에 쓰일 기암골석의 견본을 제출하여 형상, 치수, 재질, 산지, 색상에 대하여 감독관의 승인을 받아야한다.
- ③ 기암골석 재료는 미적이고 경관적 가치를 지녀야한다.
- ④ 기암골석의 상하차 이동시 석재의 파손에 유의하여야 하며, 운반차량의 적재함 바닥 부분은 각목재 등을 깔아야 한다. 또한 운반이동중 서로 부딪쳐 파손 및 상처가 나지 않도록 조심하여야 하며, 이로 인하여 파손된 석재는 사용하지 않고 반출한다.
- ⑤ 기암골석을 연출할 때 석재의 하단부위 크기 형태를 고려하여 EPS 터파기를 실시한 후 흔들리지 않게 받침하여 고정하고, 틈새공간은 콘크리트 되채움으로 고정한다.
- ⑥ 미관이 우수한 기암골석을 연출할 때 기암골석의 특징을 잘 나타낼 수 있는 관상위치를 전문가와 협의하여 설치되어야 하며, 기암골석을 여러개 짝지어 구성 할 경우 본 공사의 특징인 기암절봉을 표현하기 위함으로 전체적인 형태와 조화를 고려하여 기암골석 표면의 형태와 색감이 동일하고 모양과 특징에 맞도록 시공하여야 한다.
- ⑦ 작업전 필히 안전장구(안전모, 안전화, 각반, 장갑등)를 착용한다.
- ⑧ 중장비(크레인, 고소작업차) 운용시에는 안전방비 점검을 실시해야 하며, 장비 운전자와 충분한 의사소통을 유지하며 진행한다.
- ⑨ 기암골석의 고정은 시멘트와 석재전용 에폭시를 이용하여 이탈되지 않도록 견고하게 시공하며, 충분한 양생과 확인과정을 거쳐 탈락등의 안전사고가 발생치 않도록 한다.

5) 수목식재

- ① 수목은 분재형 식물, 또는 조형된 수목으로 발육이 양호하고 수형이 잘 정돈되어있고, 병충해의 피해를 받지않는 식재여야 한다.
- ② 수목은 각각 품종 고유의 특성을 갖추어야 하며, 수목의 자람새가 양호하고 미적 구비조건이 경관조성에 충분히 만족시킬 수 있는 식재여야 한다.
- ③ 식재할 수목은 현장의 기후조건에 적응할 수 있는 식재여야 한다.
- ④ 수목은 분재형으로 축소재현된 진경산수 축경의 비율에 맞는 크기와 형태를 갖춘 수목이어야 한다.
- ⑤ 수목은 화분에서 2년이상 생육된 것으로 성장이 둔하고 형태의 변화가 크지않는 수목으로 선정한다.
- ⑥ 식재전 수목의 화분 크기보다 2~3배 크기로 EPS를 절단하여 흙을 내고 흙에 물고임이 없게 배수기능을 확보한다.

- ⑦ 흠 바닥에 굽은 마사를 깔고 그 위에 수목을 고정한 후 마사토로 충전한다.
- ⑧ 식재전 임시 급수시설을 확보하여 공정중이나 공정후 물을 줄수 있도록 한다.

6) 이끼식재

- ① 기암골석 및 수목식재 후 성토부위의 슬립화 방지 및 이끼 생육기반 조성을 위해 메쉬배수판을 덮어야하며, 이격되지 않도록 고정핀으로 충분히 고정시킨다.
- ② 메쉬배수판을 덮은 후 이끼를 식재한다.
- ③ 이끼는 현장의 일조량, 통풍환경 등을 정확히 파악하여 이끼종류를 선정하고, 경관미와 생육특성을 고려하여 전문가의 승인 후 시공하여야 한다.
- ④ 이끼식재시 이물질이 함유되지 않도록 깨끗이 손질하고 식재지위에 활착할 수 있도록 밀착하여 식재한다.
- ⑤ 이끼식재시 주의사항은 경사면은 탈락되지 않도록 지주핀으로 밀착고정한다.

7) 자동화설비

- ① 수목, 이끼에 수분을 공급하기 위한 MIST 분무형 Noaale System 이 적용된다.
- ② 급수System 의 배관구성은 상수원과 연결된 주배관이 설치된다. 주배관은 진경산수 골격체의 하부가장자리를 둘러 배치된다.
- ③ 주배관에 분지되어 다수개의 분지배관이 진경산수 골격체의 상부를 향해 연장되어 설치된다.
분지배관의 끝 부분에는 MIST Nozzle이 상향방향으로 설치된다.
- ④ MIST 분무 Nozzle 은 분무방향을 마음대로 조절할 수 있도록 Flexible 스프링 구조로 만들어 진다.
- ⑤ 상기 주배관은 길이방향을 따라가면서 높이가 높아졌다, 낮아졌다 반복되도록 시공한다. 그리고 상대적으로 낮은부분에 퇴수용 전자밸브가 설치되며, 배관내에 물을 외부로 배수시키는 역할을 한다.
- ⑥ 상기 주배관은 동절기 동결방지를 위해 열선(정온선)을 감아 단열재로 주배관을 보온해야 한다.
- ⑦ Control Panel 의 구성은 폭포펌프의 타이머 가동, MIST분무급수의 자동System 및 퇴수 Uint System의 제어기능, 주배관 정온열선의 On/Off 기능 및 온도센서 조절기능, 생태연못의 급/배수 자동설비 및 정화 System 제어기능 등이 포함된다.
- ⑧ 상기 자동 Control System에서 동작신호가 주어지면 상기 주배관으로 물이 공급된다.
주배관으로 공급된 물은 분지배관을 통해 MIST 분무노즐로 전달되고 주변을 수목과 이끼로 급수된다.
- ⑨ 한편 물공급 중단신호가 주어지면 상기 주배관으로 물공급은 중단되고 주배관 하단에 설치된 여러개의 퇴수밸브가 동시에 열려 급수배관 내의 물이 신속하게 배수처리된다.
- ⑩ 배관내에 물이 머무르지 않기 때문에 동절기에서 동결되지않고 급수가 원활히 이루어진다.

제 13 장 식 재

제 1 조. 일 반 사 항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 이 장은 실내정원공간 및 실내정원구조물과 관련된 실내정원조경공간의 식재공사에 적용한다.
- 식물재료의 식재와 잔디류를 제외한 지피류와 초화류의 식재 및 수목의 이식, 식재 후 관리 등의 공정을 포함한다.
- 주요내용
 - (1) 수목식재
 - (2) 수목이식
 - (3) 지피 및 초화류 식재

1.2 선행조건

- 이행요구조건
 - (1) 식재를 실시하고자 하는 장소에 대하여는 공사착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 공사착수 전에 정비해 두어야 한다.
 - (2) 특히 건축, 토목공사 등 타 공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 감독자와 충분히 협의한다.
 - (3) 식재지 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
 - (4) 식물재료의 굴취에서 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위 내에서 신속하게 행하여야 한다.
 - (5) 수목은 식재지의 넓이 및 각 공간에 요구되는 식재기능, 수목의 생육특성 등을 고려하여 적정 식재 간격을 유지하도록 배식 한다.
 - (6) 식재공사의 하자를 줄이고 기계화 시공을 촉진하기 위하여 식물재료는 포트, 컨테이너 등의 용기 재배품을 우선적으로 채용한다.
 - (7) 대규모 위락단지나 택지개발지역, 공원 등 집단식재지역의 식재설계는 가능한 다층식생 군락구조를 채택하여 자연생태 지역으로 조성되도록 한다.
 - (8) 공사착수 전에 설계도서에 따른 식재 위치를 감독자 협의 하에 결정한다.

1.3 기존 식생보호

- (1) 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사로 인한 주변환경과 자연 생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 한다.
- (2) 보존시켜야 할 식생은 감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.
- (3) 공사용 가도, 진출입로, 임시설치 등을 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화될 수 있는 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
- (5) 공사현장의 공사 전 자연식생은 생태조사를 통하여 환경특성과 군락구조를 확인하고 그 생태계의 보존 또는 복원방안을 감독자에게 제출하여 승인을

받아야 한다.

(6) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.

(7) 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 성토용 흙은 배수가 양호한 사질양토를 사용한다. 성토 시 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은자 자갈등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 이때 채움 두께는 근원직경의 2배 이상으로 한다. 성토한 부분은 필요시 사면처리 근원부에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.

(8) 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토 하지 아니한다. 또한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.

1.4 식재시기

(1) 수목의 활착에 지장이 없는 온도와 습도 및 토양상태를 고려하여 양호한 시기에 식재한다.

(2) 부득이 활착이 어려운 시기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며, 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.

제 2 조 . 수 목 운 반

1. 일반사항

1.1 적용범위

● 포장, 굴취장 등으로부터 공사현장까지의 원거리운반과 가식장, 하치장 등에서 식재위치까지의 근거리운반 등 수목의 제반 운반작업에 적용한다.

2. 재료

2.1 재료 일반

(1) 기기는 체인블록, 크레인, 운반차량이 있다.

(2) 결속·완충재는 새끼, 철선, 고무바, 가마니, 보습재, 기타 보토재료 등이다.

3. 시공

3.1 시공 일반

(1) 운반 시에는 수목에 손상을 주지 않도록 주의하여 운반하고 필요에 따라 새끼, 밧줄 등으로 감거나 건조방지를 위하여 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.

(2) 운반 중 회복 불가능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종 규격품으로 교체하고, 경미한 가지부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.

(3) 수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우 체인블록이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.

(4) 운반 중 뿌리와 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보호조치를 한다.

(5) 뿌리분의 보토를 철저히 한다.

(6) 세근이 절단되지 않도록 충격을 주지 않아야 한다.

- (7) 가지는 간편하게 결박한다.
- (8) 이중적재를 금한다.
- (9) 비포장도로로 운반할 때는 뿌리분이 충격을 받지 않도록 흙, 가마니, 짚 등의 완충재료를 깐다.
- (10) 수목과 접촉하는 고형부에는 완충재를 삽입한다.
- (11) 운반 중 바람에 의한 증산을 억제하며 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위하여 덮개를 씌우는 등 조치를 취한다.
- (12) 차량의 용량과 수목의 무게 및 부피에 따라 적정 수량만을 적재한다.

제 3 조 . 수 목 식 재

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 이 절은 교목, 관목 등 수목식재공사에 적용한다. 특수목식재 및 인공지반 식재의 경우에는 공사시방서에 따른다.
- 주요내용
 - (1) 식재
 - (2) 관리 및 부대시설

2. 재료

2.1 식물재료

- (1) 식물재료의 호칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 명기한다.
- (2) 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.
- (3) 사전 검사에 합격해도 굴취, 운반, 포장 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품 으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전 검사를 생략할 수 있다.

2.2 지주대

- (1) 소정의 박피통나무, 각목, 대나무 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 한다.
- (2) 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.

2.3 수목재료

- (1) 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.
- (2) 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.
- (3) 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품 이어야 한다.

- (4) 부득이 자연산 굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 뿌리분을 갖추고 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.
- (5) 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사하며, 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거전의 규격을 확인 할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.
- (6) 수목규격의 허용오차는 수종별로 $\pm 10\%$ 이내에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있으며, 이 경우에도 -10% 이내의 수량은 전체수량의 20%이상을 벗어나서는 안 된다.
- (7) 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다
- (8) 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

● 침엽수

① 침엽수는 줄기가 곧고 가지가 고루 발달하여 균형 잡힌 것으로 신초와 나무표피가 손상되지 않고, 도장지를 제외한 가지는 잘 발육된 것이어야 한다.

② 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20% 이상인 것을 양호한 수형으로 판정 한다. 단 4m 이상의 수목에서는 편기 문제가 발생하지 않으므로 4m 이하의 수목만을 대상으로 한다.

③ 수관 폭은 수고의 1/3 이상을 유지하여야 한다.

④ 3.5m 이상의 수목이 바른 수형을 형성하기 위해서는 어느 정도의 지엽이 필요하기 때문에 최소 3개 이상의 마디가 형성되는 것이 바람직하다.

(9) 수목재료 측정을 위한 기준을 다음과 같으며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.

가. 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다. 사전검사에 합격해도 굴취, 운반 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전검사를 생략할 수 있으며, 야생수목은 굴취시에 검사하여 사전검사로 대신할 수 있다.

나. 수고(H)는 지표에서 수목 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 단, 소철, 야자류 등 열대·아열대 수목은 줄기의 수직높이를 수고로 한다(단위 : m).

다. 흉고직경(B)은 지표면으로부터 1.2m 높이의 수간 직경을 말한다. 단, 둘 이상으로 줄기가 갈라진 수목의 경우는 다음과 같다.(단위 : cm).

① 각 수간의 흉고직경 합이 70%가 그 수목의 최대흉고직경 보다 작을 때는 최대 흉고직경을 그 수목의 흉고직경으로 한다.

라. 근원직경(R)은 수목이 굴취 되기 전 재배지의 지표면과 접하는 줄기의 직경을 말한다. 가슴높이 이하에서 줄기가 여러 갈래로 갈라지는 성질이 있는 수목인 경우 흉고직경 대신 근원직경으로 표시한다(단위 : cm).

마. 수관폭(W)은 수관의 직경을 말하며 타원형 수관은 최대총의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다.(단위 : m).

바. 수관길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 특히, 수관이 수평으로 생장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용한다(단위 : m).

사. 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지 된 부위를 채택한다.

아. 수목규격은 허용차는 수종별로 -5% ~ -10% 사이에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변 여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 수목식재

● 식재구덩이 굴착

- (1) 식재 구덩이는 식재 당일에 판다. 다만 부득이한 경우 공사착수 전에 굴착할 수 있으며 이 때는 감독자와 충분히 협의하여 안전대책을 수립한다.
- (2) 식재 구덩이의 위치는 설계서의 식재 위치를 원칙으로 한다. 단 다음의 경우에는 감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.
 - ① 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우
 - ② 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우
 - ③ 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우
- (3) 식재 구덩이의 크기는 너비를 최소한 분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의깊이(높이)와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.
- (4) 식재 구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.
- (5) 식재 구덩이는 굴착후 감독자의 검사를 받아 식재 및 객토 한다.
- (6) 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.
- (7) 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.
- (8) 대형목 등 특수목식재를 위한 구덩이는 수종 및 수목크기에 따라 굴착한다.

● 객토

- (1) 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우 감독자와 협의하여 처리하고 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.
- (2) 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 감독자에게 수량을 확인 받는다.
- (3) 혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재식물의 관련자료를 감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다.

● 식재

- (1) 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다
- (2) 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포 하여 식재한다.
- (3) 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 한다.
- (4) 성토 또는 절토 시에 수거한 표토는 식재 시 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.
- (5) 기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 얹히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다.
- (6) 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취 전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

- (7) 식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 협의하여 최소량을 존치 시켜 식재 할 수 있으나, 이 때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.
- (8) 식재 시 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적절히 조정하여 식재할 수 있다.
- (9) 식재구덩이를 판 후 수목의 생육에 해로운 불순물을 제거한 다음 바닥을 부드럽게 파서 좋은 흙을 넣고 고른다.
- (10) 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양토질 흙을 뿌리 분 높이의 1/2정도 넣은 후, 수형을 살피 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.
- (11) 수목 앉히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삼으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.
- (12) 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물넓이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.
- (13) 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

● 지주세우기

- (1) 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.
- (2) 대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.
- (3) 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.
- (4) 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 감독자의 지시를 받아야 한다.
- (5) 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.

● 양생

- (1) 기후나 물리적 원인에 의해서 수목의 수피에 손상이 우려되는 수목에 대해서는 주간 또 주지의 일부를 새끼 또는 거적 등을 사용하여 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다.
- (2) 식물의 보호양생에 증산억제제를 사용할 경우에는 사용제 및 사용방법에 대하여 감독자와 협의한다.

● 관수

- (1) 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.
- (2) 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며 혹한기는 피하도록 한다.

● 모양잡기

- (1) 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 전지·전정한다. 전지·전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다음의 공통원칙을 지켜 시행하며 감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.
 - ① 고사지나 병든 가지는 제거한다.
 - ② 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 숙아준다.
 - ③ 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.
 - ④ 그 나무 고유의 수형이나 이식 전의 수형을 잘 살피서 다듬는다.

(2) 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.

(3) 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.

(4) 생울타리, 관목을 열식 한 경우에는 감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

● 약제살포

(1) 부적기에 수목을 식재하여야 할 경우 감독자와 협의하여 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포(주입)하여 수목을 보호한다.

(2) 식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.